Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2009 dans le nord du golfe du Saint-Laurent

H. Bourdages, D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert et L. Savard

Direction régionale des Sciences
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

2010

Preliminary results from the groundfish and shrimp multidisciplinary survey in August 2009 in the northern Gulf of St. Lawrence

H. Bourdages, D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert and L. Savard

Regional Science Branch
Fisheries and Oceans Canada
Maurice Lamontagne Institute
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

2010

Rapport statistique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1226

Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1226

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Canada

Rapport statistique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports statistiques servent de base à la compilation des données de classement et d'archives pour lesquelles il y a peu ou point d'analyse. Cette compilation aura d'ordinaire été préparée pour appuyer d'autres publications ou rapports. Les sujets des rapports statistiques reflètent la vaste gamme des intérêts et politiques de Pêches et Océans Canada, notamment la gestion des pêches, la technologie et le développement, les sciences océaniques et l'environnement aquatique, au Canada.

Les rapports statistiques ne sont pas préparés pour une vaste distribution et leur contenu ne doit pas être mentionné dans une publication sans autorisation écrite préalable de l'établissement auteur. Le titre exact figure au haut du résumé de chaque rapport. Les rapports à l'industrie sont résumés dans la base de données *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*.

Les rapports statistiques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement d'origine dont le nom figure sur la couverture et la page du titre.

Les numéros 1 à 25 de cette série ont été publiés à titre de Records statistiques, Service des pêches et de la mer. Les numéros 26-160 ont été publiés à titre de Rapports statistiques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom de la série a été modifié à partir du numéro 161.

Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Data reports provide a medium for filing and archiving data compilations where little or no analysis is included. Such compilations commonly will have been prepared in support of other journal publications or reports. The subject matter of the series reflects the broad interests and policies of Fisheries and Oceans Canada, namely, fisheries management, technology and development, ocean sciences, and aquatic environments relevant to Canada.

Data reports are not intended for general distribution and the contents must not be referred to in other publications without prior written clearance from the issuing establishment. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in the data base *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts*.

Data reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page.

Numbers 1-25 in this series were issued as Fisheries and Marine Service Data Records. Numbers 26-160 were issued as Department of Fisheries and Environment, Fisheries and Marine Service Data Reports. The current series name was changed with report number 161.

Rapport statistique canadien
des sciences halieutiques et aquatiques 1226

2010

Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2009 dans le nord du golfe du Saint-Laurent

H. Bourdages, D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert et L. Savard

Direction régionale des Sciences
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Canadian Data Report
of Fisheries and Aquatic Sciences 1226

2010

Preliminary results from the groundfish and shrimp multidisciplinary survey in August 2009 in the northern Gulf of St. Lawrence

H. Bourdages, D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert and L. Savard

Regional Science Branch
Fisheries and Oceans Canada
Maurice Lamontagne Institute
850, route de la Mer
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

© Sa majesté la Reine du Chef du Canada, 2010
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2010
N° de cat. / Cat. No. Fs 97-13/1226 ISSN 0706-6465

On devra citer la publication comme suit :

Bourdages, H., D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert et L. Savard. 2010. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2009 dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 1226 : xii+ 72 p.

Correct citation for this publication:

Bourdages, H., D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert and L. Savard. 2010. Preliminary results in the groundfish and shrimp multidisciplinary survey from August 2009 in the northern Gulf of St. Lawrence. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1226: xii + 72 p.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE OF CONTENTS

	Page	
LISTE DES FIGURES	iv	LIST OF FIGURES
LISTE DES ANNEXES	x	LIST OF APPENDICES
RÉSUMÉ	xi	ABSTRACT
DESCRIPTION DU RELEVÉ	1	SURVEY DESCRIPTION
Morue	9	Cod
Flétan du Groenland	13	Greenland halibut
Sébaste	17	Redfish
Crevette nordique	21	Northern shrimp
Flétan atlantique	24	Atlantic halibut
Hareng	28	Herring
Capelan	32	Capelin
Aiguillat noir	36	Black dogfish
Raie épineuse	40	Thorny skate
Merluche à longues nageoires	44	Longfin hake
Merluche blanche	48	White hake
Plie grise	52	Witch flounder
Plie canadienne	56	American plaice
Crabe des neiges	60	Snow crab
Loups	63	Wolffishes
REMERCIEMENTS	65	ACKNOWLEDGMENTS
RÉFÉRENCES	66	REFERENCES
ANNEXES	67	APPENDIX

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 1. Divisions de l'OPANO du golfe du Saint-Laurent et lieux géographiques mentionnés dans le texte. 6

Figure 2. Schéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur les poissons de fond et la crevette. 7

Figure 3. Position des stations d'échantillonnage (chalutage et océanographie) et des stations océanographiques additionnelles pour le relevé de 2009. 8

Figure 4. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de morue dans 4RS (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 10

Figure 5. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de morue dans 4RS de 1990 à 2009. 11

Figure 6. Distribution des taux de capture (kg/trait) de morue obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 12

Figure 7. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de flétan du Groenland de 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 14

LIST OF FIGURES

Figure 1. NAFO divisions of the Gulf of St. Lawrence and names of locations mentioned in the text.

Figure 2. Stratification scheme used for groundfish and shrimp surveys.

Figure 3. Location of sampling stations (trawl and oceanography) and additional oceanographic stations for the 2009 survey.

Figure 4. Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the cod stock in 4RS (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

Figure 5. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the cod stock in 4RS from 1990 to 2009.

Figure 6. Cod catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

Figure 7. Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the Greenland halibut stock in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

Figure 8. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de flétan du Groenland dans 4RST de 1990 à 2009. 15

Figure 9. Distribution des taux de capture (kg/trait) de flétan du Groenland obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+"indique un zéro. 16

Figure 10. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de sébaste dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 18

Figure 11. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de sébaste dans 4RST de 1990 à 2009. 19

Figure 12. Distribution des taux de capture (kg/trait) de sébaste obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 20

Figure 13. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour les stocks de crevette nordique dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 22

Figure 14. Distribution des taux de capture (kg/trait) de crevette nordique obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 23

Figure 15. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de flétan atlantique de 4RST (données préliminaires pour 2009) : 25

Figure 8. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the Greenland halibut stock in 4RST from 1990 to 2009. 15

Figure 9. Greenland halibut catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 16

Figure 10. Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the redfish stock in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals. 18

Figure 11. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the redfish stock in 4RST from 1990 to 2009. 19

Figure 12. Redfish catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 20

Figure 13. Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the northern shrimp stocks in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals. 22

Figure 14. Northern shrimp catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 23

Figure 15. Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the Atlantic halibut stock in 4RST (preliminary data for 2009): 25

données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Figure 16. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de flétan atlantique de 4RST de 1990 à 2009. 26

Figure 17. Distribution des taux de capture (kg/trait) de flétan atlantique obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 27

Figure 18. Distribution des taux de capture (kg/trait) de hareng obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 29

Figure 19. Surfaces de probabilités (%) associées à la présence de hareng lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. 30

Figure 20. Probabilités moyennes de retrouver du hareng dans les divisions 4R (A) et 4S (B) de l'OPANO. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95 %) de la moyenne des années 1990 à 2007 (aucune valeur en 1991 et 2002). 31

Figure 21. Distribution des taux de capture (kg/trait) de capelan obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+"indique un zéro. 33

Figure 22. Surfaces de probabilités (%) associées à la présence de capelan lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. 34

Figure 23. Probabilités moyennes de retrouver du capelan dans les divisions 4R (A) et 4S (B) de l'OPANO. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95 %) de la moyenne des années 1990 à 2007. 35

data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

Figure 16. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the Atlantic halibut stock in 4RST from 1990 to 2009. 26

Figure 17. Atlantic halibut catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 27

Figure 18. Herring catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 29

Figure 19. Probabilities (%) associated with the presence of herring for the survey for the 2003 to 2009 period. 30

Figure 20. Mean probabilities of finding herring in NAFO Divisions 4R (A) and 4S (B). The horizontal lines indicate the upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the 1990–2007 average. 31

Figure 21. Capelin catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 33

Figure 22. Probabilities (%) associated with the presence of capelin during the survey for the 2003 to 2009 period. 34

Figure 23. Mean probabilities of finding capelin in NAFO Divisions 4R (A) and 4S (B). The horizontal lines indicate the upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the 1990–2007 average. 35

Figure 24. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) d'aiguillat noir par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 37

Figure 25. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) d'aiguillat noir observées lors du relevé dans 4RST de 1991 à 2009. 38

Figure 26. Distribution des taux de capture (kg/trait) d'aiguillat noir obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 39

Figure 27. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de raie épineuse par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 41

Figure 28. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de raie épineuse observées lors du relevé dans 4RST de 1991 à 2009. 42

Figure 29. Distribution des taux de capture (kg/trait) de raie épineuse obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 43

Figure 30. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de merluche à longues nageoires par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 45

Figure 24. Mean number (A) and mean weight (B) per tow for black dogfish observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

Figure 25. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of black dogfish observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009.

Figure 26. Black dogfish catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

Figure 27. Mean number (A) and mean weight (B) per tow for thorny skate observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

Figure 28. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of thorny skate observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009.

Figure 29. Thorny skate catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

Figure 30. Mean number (A) and mean weight (B) per tow for longfin hake observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

Figure 31. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de merluche à longues nageoires observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009. 46

Figure 32. Distribution des taux de capture (kg/trait) de merluche à longues nageoires obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+"indique un zéro. 47

Figure 33. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de merluche blanche par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 49

Figure 34. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de merluche blanche observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009. 50

Figure 35. Distribution des taux de capture (kg/trait) de merluche blanche obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 51

Figure 36. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de plie grise par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 53

Figure 37. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de plie grise observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009. 54

Figure 38. Distribution des taux de capture (kg/trait) de plie grise obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 55

Figure 31. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of longfin hake observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009. 46

Figure 32. Longfin hake catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 47

Figure 33. Mean number (A) and mean weight (B) per tow for white hake observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals. 49

Figure 34. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of white hake observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009. 50

Figure 35. White hake catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 51

Figure 36. Mean number (A) and mean weight (B) per tow for witch flounder observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals. 53

Figure 37. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of witch flounder observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009. 54

Figure 38. Witch flounder catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 55

Figure 39. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de plie canadienne par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 57

Figure 40. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de plie canadienne observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009. 58

Figure 41. Distribution des taux de capture (kg/trait) de plie canadienne obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 59

Figure 42. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de crabe des neiges par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %. 61

Figure 43. Distribution des taux de capture (kg/trait) de crabe des neiges obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro. 62

Figure 44. Localisation des captures de loup atlantique et loup tacheté observés lors du relevé pour la période 2003 à 2009. 64

Figure 39. Mean number (A) and mean weight (B) per tow for American plaice observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals. 57

Figure 40. Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of American plaice observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009. 58

Figure 41. American plaice catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 59

Figure 42. Mean number (A) and mean weight (B) per tow for snow crab observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals. 61

Figure 43. Snow crab catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero. 62

Figure 44. Atlantic wolffish and spotted wolffish catch locations from the survey for the 2003 to 2009 period. 64

LISTE DES ANNEXES

LIST OF APPENDICES

Page

Annexe 1. Position et profondeur des traits, température au fond, et captures standardisées (0,75 mille nautique) en nombre et en poids pour la morue, le flétan du Groenland, le sébaste, la crevette, le flétan atlantique, le hareng et le capelan lors du relevé de 2009. 67

Appendix 1. Position, depth of sets, bottom temperature, and standardized catches (0.75 nautical mile) in number and weight for cod, Greenland halibut, redfish, shrimp, Atlantic halibut, herring and capelin during the 2009 survey.

RÉSUMÉ

Bourdages, H., D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert et L. Savard. 2010. Résultats préliminaires du relevé multidisciplinaire de poissons de fond et de crevette d'août 2009 dans le nord du golfe du Saint-Laurent. Rapp. stat. can. sci. halieut. aquat. 1226 : xii + 72 p.

En 2009, le relevé estival annuel pour l'évaluation de l'abondance et de la distribution des poissons de fond et de la crevette nordique dans le nord du golfe du Saint-Laurent a été réalisé du 31 juillet au 31 août, à bord du NGCC *Teleost*. Un des principaux objectifs était d'obtenir des estimations des indices d'abondance et de biomasse des principales espèces de poissons de fond (particulièrement morue, flétan du Groenland et sébaste) et de la crevette nordique, ainsi que de préciser la répartition spatiale et de déterminer les caractéristiques biologiques de ces espèces. D'autres objectifs étaient d'assurer un monitorage de la biodiversité du nord du golfe et d'en décrire les conditions océanographiques observées en août.

Le présent rapport décrit les résultats sommaires des taux de capture, des répartitions spatiales et des distributions de fréquences de taille pour 15 taxa. Ces résultats ont été mis en perspective avec l'ensemble des résultats de la série historique des relevés initiée en 1990 en tenant compte des facteurs d'équivalence utilisés pour convertir les données du tandem NGCC *Alfred Needler*-URI au tandem NGCC *Teleost*-Campelen. En 2009, les indices d'abondance et de biomasse de plusieurs espèces ont été en baisse par

ABSTRACT

Bourdages, H., D. Archambault, B. Bernier, A. Fréchet, J. Gauthier, F. Grégoire, J. Lambert and L. Savard. 2010. Preliminary results from the groundfish and shrimp multidisciplinary survey in August 2009 in the northern Gulf of St. Lawrence. Can. Data Rep. Fish. Aquat. Sci. 1226: xii + 72 p.

In 2009, the annual summer survey for the assessment of abundance and distribution of groundfish and shrimp in the northern Gulf of St. Lawrence was conducted from July 31 to August 31 onboard the CCGS *Teleost*. One of the primary objectives was to estimate abundance indices for the main groundfish species (particularly cod, Greenland halibut and redfish), and for the Northern shrimp, and to identify the spatial distribution and biological characteristics of these species. Other objectives included monitoring the biodiversity of the northern Gulf and describing oceanographic conditions observed in August.

This report describes preliminary results on the catch rate and distribution of 15 taxa, as well as their size frequency distribution. These results were compared with results from the historical survey series that began in 1990, taking into account the equivalency factors used to convert the data from the tandem CCGS *Alfred Needler*-URI with the tandem CCGS *Teleost*-Campelen. In 2009, the abundance and biomass indices of many species have decreased compared to the previous years. In fact, the redfish, black

rapport aux années précédentes. Ainsi, les indices observés pour le sébaste, l'aiguillat noir et la merluche à longues nageoires se retrouvent parmi les plus faibles valeurs de la série. Le flétan du Groenland, dont les indices ont chuté d'environ 30 %, présente des valeurs du début des années 2000. Toutefois, les indices enregistrés en 2009 pour les autres espèces (morue, crevette nordique, flétan atlantique, raie épineuse, merluche blanche, plie canadienne, plie grise et crabe des neiges) s'avèrent comparables à la moyenne des cinq dernières années et ce, même si on observe une diminution par rapport à l'an passé. Les distributions géographiques des captures observées pour les diverses espèces en 2009 ressemblent à celles des sept années antérieures.

dogfish and longfin hake indices are among the lowest values of the series. Greenland halibut, for which indices decreased by about 30%, shows values similar to the early 2000's. However, the indices observed in 2009 for the other species (cod, Northern shrimp, Atlantic halibut, thorny skate, white hake, American plaice, witch flounder and snow crab) are comparable to the means of the last five years even though a decrease was observed compared to last year. The geographic distributions of catches recorded for the different species in 2009 show the same pattern as we have seen over the previous seven years.

DESCRIPTION DU RELEVÉ

En 2009, le relevé estival annuel pour l'évaluation de l'abondance et de la distribution des poissons de fond et de la crevette nordique dans le nord du golfe du Saint-Laurent a été réalisé du 31 juillet au 31 août, à bord du NGCC *Teleost* (IML-2009-051, TE-891). Les principaux objectifs de ce relevé étaient : 1) obtenir des estimations d'abondance et de biomasse pour une dizaine d'espèces démersales, en préciser la répartition spatiale et déterminer leurs caractéristiques biologiques; 2) récolter des données sur les autres taxa dans le cadre de l'approche écosystémique; 3) obtenir, en parallèle, un portrait des conditions environnementales du golfe; 4) inventorier le zooplancton et en évaluer l'abondance; 5) cartographier l'écosystème pélagique en relation avec les paramètres environnementaux.

Tout comme pour les relevés estivaux précédents (1990-2008), la zone d'échantillonnage étudiée en 2009 incorporait les divisions 4R et 4S de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO) (Figure 1). Depuis 2008, la couverture de la division 4T a été accrue dans la partie amont de l'estuaire maritime, en y ajoutant quatre strates (deux sur la rive sud, 851 et 852, et deux sur la rive nord, 854 et 855) afin de répertorier les profondeurs comprises entre 37 et 183 m (20 et 100 brasses) (Figure 2). Les raisons pour accroître la couverture du relevé dans les eaux moins profondes de l'estuaire ont été : 1) la présence clairement établie de la crevette nordique dans ces eaux ; 2) les besoins d'approfondir nos connaissances sur la distribution et l'abondance pour les autres taxa, en regard d'un projet de recherche

SURVEY DESCRIPTION

In 2009, the annual summer survey for the assessment of abundance and distribution of groundfish and northern shrimp in the northern Gulf of St. Lawrence was conducted from July 31 to August 31 onboard the CCGS *Teleost* (IML-2009-051, TE-891). The main objectives of the survey were to: 1) estimate abundances for about 10 demersal species, indicate their spatial distribution, and determine their biological characteristics; 2) collect data on other taxa in keeping with the ecosystem approach; 3) obtain a concurrent portrait of environmental conditions in the Gulf; 4) make an inventory of zooplankton and evaluate its abundance; 5) map the pelagic ecosystem in relation to environmental parameters.

As with previous summer surveys (1990-2008), the sampling area covered in 2009 included the Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) Divisions 4R and 4S (Figure 1). Since 2008, the coverage of Division 4T has been increased in the upstream part of the maritime Estuary by adding four strata (two on the southern side, 851 and 852, and two on the northern side, 854 and 855) in order to index the depths between 37 and 183 m (20 and 100 fathoms) (Figure 2). The reasons for increasing survey coverage for the Estuary's shallower waters were: 1) the clearly established occurrence of northern shrimp in these waters; and 2) the need to increase our knowledge on the distribution and abundance of other taxa, given the new national research project aimed at understanding the ecosystem of

national visant à comprendre l'écosystème que représente l'estuaire. La partie de la division 4T couverte par le relevé dans le sud du golfe est demeurée la même que par le passé, soit les strates de plus de 183 m (100 brasses).

the Estuary. The portion of Division 4T covered by the survey in the southern Gulf remained the same as in previous years, i.e., depth strata deeper than 183 m (100 fathoms).

Comme pour les relevés annuels estivaux antérieurs, la stratégie d'échantillonnage appliquée a été un échantillonnage aléatoire stratifié selon des strates de profondeur prédéterminées (Gagnon 1991) (Figure 2). L'allocation du nombre de stations par strate s'est faite proportionnellement à leur surface, avec un minimum de trois stations par strate pour les plus petites strates.

As with previous annual summer surveys, a stratified random sampling strategy was used based on predetermined depth strata (Gagnon 1991) (Figure 2). The number of stations allocated per stratum was proportional to its surface, with a minimum of three stations per stratum for the smaller strata.

L'engin de pêche utilisé lors du relevé de 2009 a été celui habituellement employé lors des relevés de chalutage de poissons de fond sur le *NGCC Teleost*, soit un chalut à crevettes (4 faces) *Campelen 1800* muni d'un faux-bourrelet (« bicycle ») de type Rockhopper (McCallum et Walsh 2002). La rallonge et le cul du chalut sont munis d'une doublure de nylon sans nœud dont l'ouverture de maille est de 12,7 mm. La durée de chalutage pour un trait standard a été de 15 minutes, calculée à partir du contact du chalut avec le fond et déterminé à l'aide d'un système hydroacoustique Scanmar™. Pour être valide, la durée d'un trait devait être d'au moins 10 minutes (2/3 du temps visé) et au plus de 20 minutes (1,33 fois le temps visé). La vitesse de chalutage était fixée à 3 nœuds. Les informations sur la géométrie du chalut (ouvertures horizontales des portes et des ailes, ouverture verticale du chalut, et profondeur) ont été enregistrées à chacun des traits à l'aide de sondes hydroacoustiques Scanmar™ fixées sur l'engin de pêche.

The fishing gear used during the 2009 survey was the same as usual for groundfish trawl surveys on the CCGS *Teleost*: a four-sided shrimp trawl, the *Campelen 1800*, equipped with a Rockhopper footgear (McCallum and Walsh 2002). The trawl lengthening and codend were equipped with a 12.7 mm knotless nylon lining. Standard tows lasted 15 minutes, starting from the time the trawl touched the sea floor as determined by a Scanmar™ hydroacoustic system. Tows had to last at least 10 minutes (2/3 of the targeted time), and no more than 20 minutes (1.33 of the targeted time) in order to be valid. Tow speed was 3 knots. Information about the geometry of the trawl (horizontal spread of the doors and wings, vertical opening of the trawl, depth) was recorded for each tow using of Scanmar™ hydroacoustic sensors mounted on the trawl.

Du total des 185 traits de pêche réalisés dans les divisions 4RST (Figure 3), 96 % (177

A total of 185 tows were made in Divisions 4RST (Figure 3), 96% (177

traits) ont été réussis, soit : 47 traits (sur 47) dans 4R, 76 traits (sur 80) dans 4S, et 54 traits (sur 58) dans 4T. La majorité des traits déclarés non réussis l'ont été à cause de mauvais fonds (roches et/ou vase) ayant gravement endommagé le chalut. À noter qu'en raison de problèmes mécaniques du navire, les deux strates situées dans le détroit de Belle Isle (strates 838 et 840) n'ont pu être échantillonnées en 2009, soit l'équivalent d'une dizaine de stations de pêche.

Pour plus de la moitié (103) des stations de pêche réalisées, un profil vertical de la colonne d'eau a également été effectué à l'aide d'un appareil CTD SeaBird 911plus™, d'une sonde à oxygène dissous (SBE 43), d'un photomètre, d'un fluorimètre WetStar™, le tout couplé à une rosette de bouteilles Niskin. Cet échantillonnage océanographique a été réparti sur l'ensemble du territoire couvert. Seize stations océanographiques additionnelles ont également été visitées afin d'assurer l'échantillonnage de certaines stations considérées dans le programme de monitorage zonal atlantique (PMZA). Par ailleurs en 2009, un appareil CTD SBE 19plus™, couplé à une sonde à oxygène dissous (optode Aanderaa), à un photomètre et à un fluorimètre WetStar™, a été installé sur le dos du chalut, permettant ainsi de recueillir des données océanographiques tout au long de chacun des traits de pêche. Les paramètres échantillonnés à l'aide des senseurs des différents appareils étaient : la température, la conductivité (salinité), le pH, l'oxygène dissous, la luminosité et la fluorescence. Pour chacun des profils obtenus avec la rosette, des échantillons d'eau ont également été prélevés à des profondeurs prédéterminées pour en déterminer la salinité, la concentration en oxygène dissous (titration Winkler), les sels

tows) of which were successful: 47 tows (out of 47) in 4R, 76 tows (out of 80) in 4S, and 54 tows (out of 58) in 4T. The majority of the unsuccessful tows resulted from unsuitable seafloor (rocks and/or silt) that seriously damaged the trawl. Due to mechanical problems with the vessel, the two strata in the Strait of Belle Isle (strata 838 and 840) were not sampled in 2009, corresponding to about 10 fishing stations.

For more than half (103) of the fishing stations conducted, a vertical profile of the water column was made using a SeaBird 911plus™ CTD equipped with a dissolved oxygen sensor (SBE 43), a photometer and a WetStar™ fluorometer, with a rosette of Niskin bottles. Oceanographic sampling was spread across the whole territory covered. Sixteen additional oceanographic stations were also sampled as part of the Atlantic Zone Monitoring Program (AZMP). In addition, in 2009, a SBE 19plus™ CTD equipped with a dissolved oxygen sensor (Aanderaa optode), a photometer and a WetStar™ fluorometer, was fixed to the top of the trawl and collected oceanographic data during each fishing tow. The sensors sampled the following variables: temperature, conductivity (salinity), pH, dissolved oxygen, PAR radiation and fluorescence. For each profile completed with the rosette, water samples were taken at predetermined depths to measure salinity and concentrations of dissolved oxygen (Winkler titration), nutrients (nitrite, nitrate, phosphate, silicate) and chlorophyll content as well as phytoplankton composition.

nutritifs (nitrite, nitrate, phosphate, silicate), la teneur en chlorophylle et la composition phytoplanctonique.

Un troisième volet d'échantillonnage, visant à étudier la répartition et la biomasse du zooplancton sur l'ensemble du territoire couvert, a été assuré en récoltant des organismes à l'aide d'un filet à zooplancton (202 µm), tiré à la verticale du fond à la surface, et ce pour 88 (43%) des 203 stations visitées. Un sondage hydroacoustique a également été réalisé entre les stations de pêche au moyen d'une échosondeuse Simrad (fréquences de 38 et 120 kHz).

À chacun des traits de pêche, la capture a été triée par taxon pour lesquels ont été enregistrés le nombre d'individus et leur poids total. Pour les taxa identifiés à l'espèce (plus de 200), différents paramètres biologiques ont été mesurés, soit : la longueur (ou diamètre), le poids, le sexe si identifiable, la maturité des gonades, le poids d'organes (estomac, foie, gonades), le décompte des rayons de la nageoire anale et des parasites pour le sébaste. Différentes structures (otolithes, muscle, gonades, estomac, nageoire) (capsule, embryon et juvénile de Chondrichthyens) ont également été prélevées sur de nombreux spécimens afin de déterminer selon l'espèce : l'âge (morue, flétan du Groenland, flétan atlantique, merluche blanche, plie grise); le régime alimentaire (morue, flétan du Groenland, flétan atlantique); la condition énergétique et la fécondité (flétan du Groenland); la génétique (morue, merluche blanche); le développement du squelette (Chondrychthiens). De plus, des spécimens entiers de différents taxa de poissons et d'invertébrés ont été conservés, soit pour des identifications taxonomiques ou des analyses plus approfondies en laboratoire.

A third sampling component aimed at studying the zooplankton distribution and biomass over the area covered was conducted by collecting organisms using a zooplankton net (202 µm), towed vertically from bottom to surface, at 88 (43%) of the 203 stations visited. A hydroacoustic survey was also conducted between fishing stations with a Simrad echosounder (frequencies of 38 and 120 kHz).

For each fishing tow, the catch was sorted by taxon and the number of individuals was recorded along with their total weight. For taxa identified at the species level (over 200), different biological parameters were measured, such as length (or diameter), weight, sex if identifiable, gonad maturity and the weights of different organs (stomach, liver, gonads), anal fin ray and parasites counts were made for redfish. Different structures (otoliths, muscle, gonads, stomach, fins) (capsule, embryo and juvenile of Chondrichthian species) were also sampled for numerous specimens in order to determine age (Atlantic cod, Greenland halibut, Atlantic halibut, white hake, witch flounder); their diet (Atlantic cod, Greenland halibut, Atlantic halibut); energetic condition and fecundity (Greenland halibut); genetics (Atlantic cod, white hake); and skeletal development (Chondrichthian species). In addition, whole species from different fish and invertebrate taxa were saved, either for taxonomic identification purposes or for more in-depth laboratory analysis.

L'analyse des données d'abondance recueillies sur les espèces capturées en 2009 par le chalut a été intégrée à la série combinée des relevés annuels estivaux du NGCC *Alfred Needler* (chalut URI 81'/114') et du NGCC *Teleost* (chalut Campelen 1800) initiée en 1990. Cette série fusionnée a été développée dans le cadre d'une étude comparative entre les deux tandems navire-engin afin d'en quantifier la différence de capturabilité et d'établir les facteurs de correction spécifiques aux principales espèces capturées, permettant ainsi d'ajuster les captures du *Needler* en prises équivalentes du *Teleost* (Bourdages *et al.* 2007).

La section suivante présente les résultats sommaires des indices d'abondance et de biomasse, des distributions de fréquences de taille, et de la distribution des taux de capture pour 15 taxa. Ces résultats sont préliminaires et doivent être considérés à titre indicatif tant que les validations et les analyses en laboratoire ne seront pas terminées. Finalement, les positions et la profondeur des traits, la température de l'eau près du fond, les strates et les captures par trait pour sept des taxa les plus communs sont présentées à l'Annexe 1.

The analysis of abundance data from 2009 was integrated in to the combined annual summer survey series that was initiated in 1990 and conducted aboard the CCGS *Alfred Needler* (URI 81'/114' trawl) and the CCGS *Teleost* (Campelen 1800 trawl). This continuous series was developed for a comparative study between the two vessel–gear tandems to establish specific correction factors for each main species caught the *Needler* catches so that would be comparable to the *Teleost* catches (Bourdages et al. 2007).

The following section gives the preliminary results for the abundance and biomass indices, the size frequency distribution and the catch rate distribution for 15 taxa. These results are preliminary and must be considered as such until validations and laboratory analyses have been completed. Tow positions and depth, near-bottom water temperatures, strata and catches for seven of the most common taxa are presented in Appendix 1.

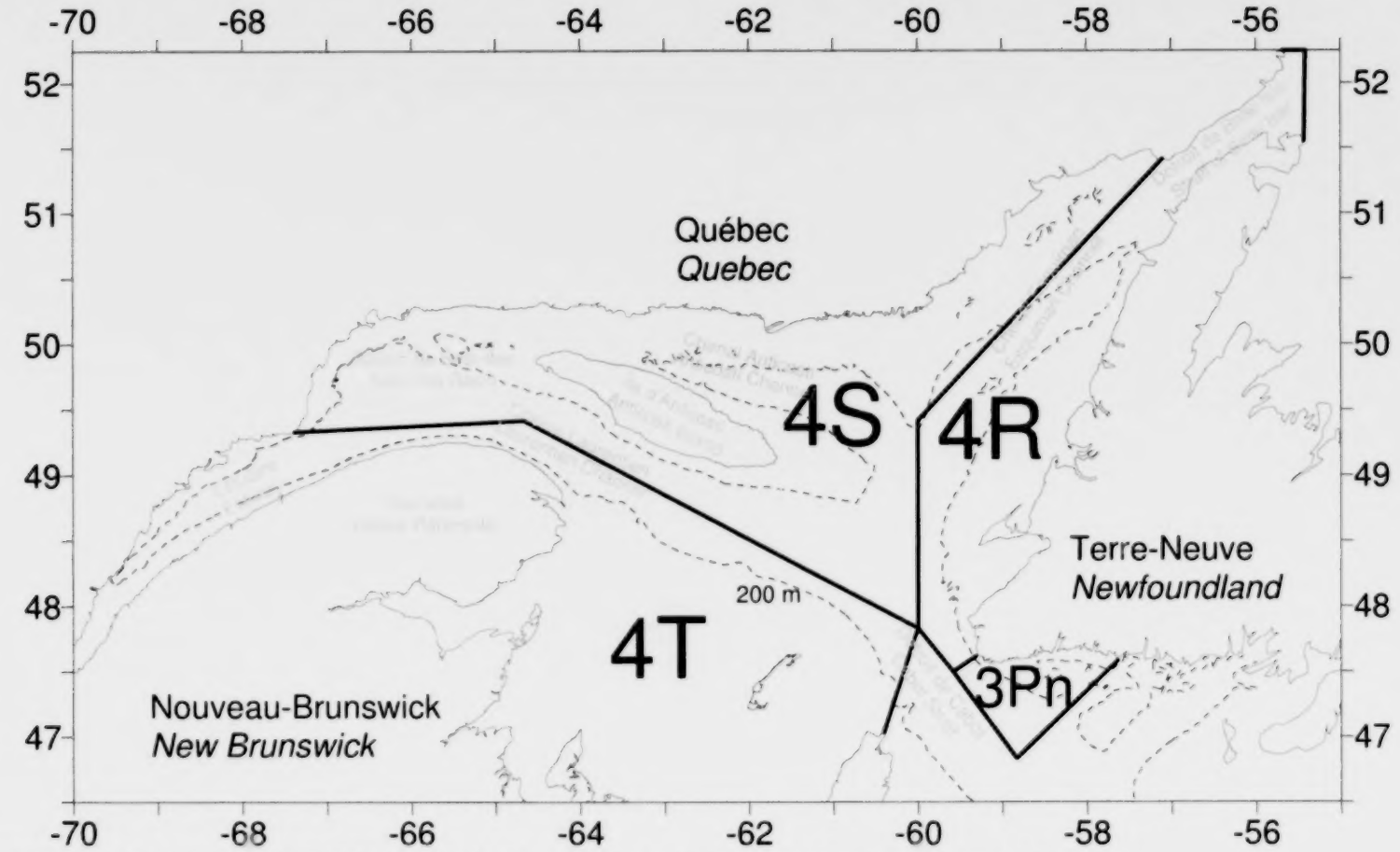

Figure 1. Divisions de l'OPANO du golfe du Saint-Laurent et lieux géographiques mentionnés dans le texte.

NAFO divisions of the Gulf of St. Lawrence and names of locations mentioned in the text.

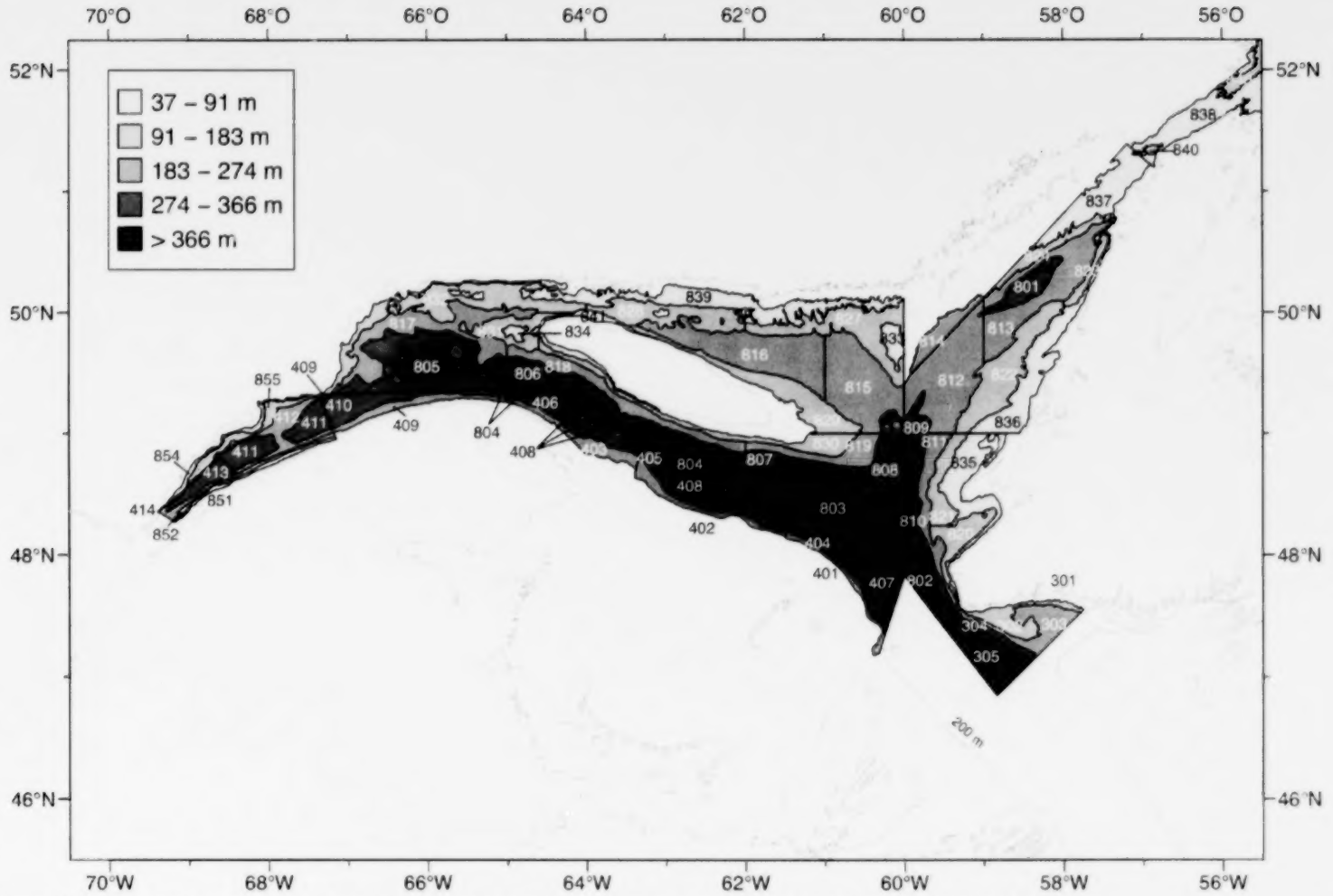

Figure 2. Schéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur les poissons de fond et la crevette.

Stratification scheme used for groundfish and shrimp surveys.

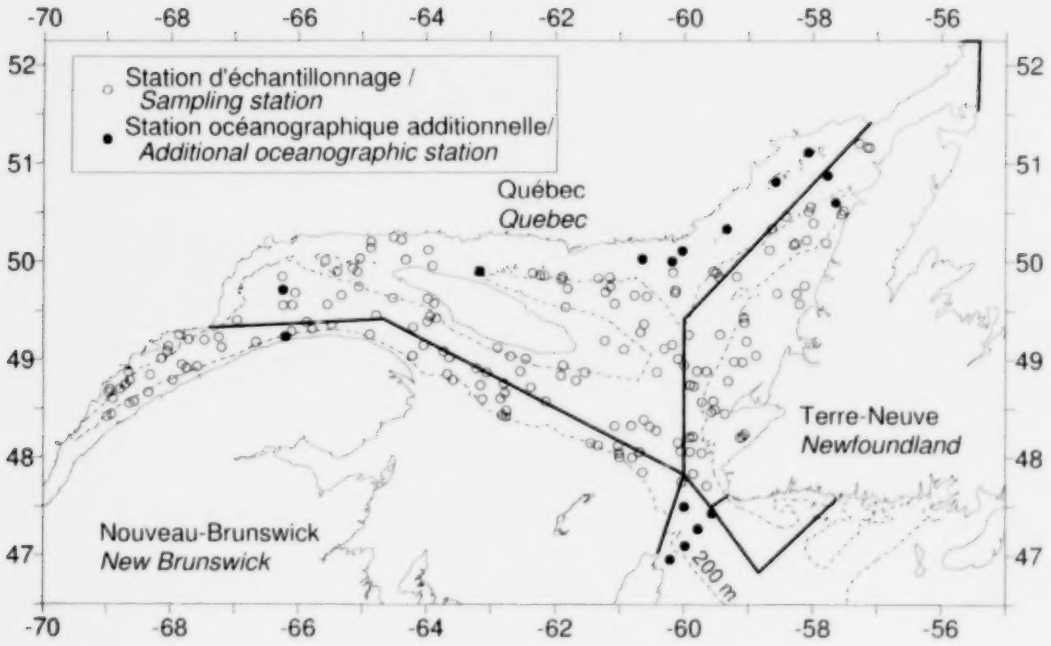

Figure 3. Position des stations d'échantillonnage (chalutage et océanographie) et des stations océanographiques additionnelles pour le relevé de 2009.

Locations of sampling stations (trawl and oceanography) and additional oceanographic stations for the 2009 survey.

MORUE

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de morue (*Gadus morhua*) sont faibles et stables depuis la réouverture de la pêche en 1997 (Figure 4). Par contre, deux années présentent des valeurs anormales : de faibles valeurs en 2002 et des valeurs élevées en 2003. Ces anomalies s'observent pour plusieurs espèces.

La forte cohorte de 2004, identifiée pour la première fois lors du relevé de 2006 et mesurant alors 20 cm (2 ans), a atteint 40 cm en 2009 (5 ans) (Figure 5). La cohorte de 2007 a également été observée au cours du relevé de 2009 et mesurait alors 25 cm. Cette dernière cohorte est la plus abondante du relevé de 2009.

De nouveau en 2009, les plus importantes captures de morue ont été principalement répertoriées le long de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) (Figure 6).

COD

Mean number and mean weight per tow for cod (*Gadus morhua*) have been low but stable since the fishery reopened in 1997 (Figure 4). However, two years showed abnormal values: there were low values in 2002 and high values in 2003. These anomalies are found in many species.

The strong 2004 cohort, first identified during the 2006 survey and measuring 20 cm (at 2 years old), reached 40 cm in 2009 (5 years old) (Figure 5). The 2007 cohort was also observed during the 2009 survey and measured 25 cm. This cohort was the most abundant one in the 2009 survey.

Once again in the 2009 survey, the most significant cod catches were mostly made along the west coast of Newfoundland (NAFO Division 4R) (Figure 6).

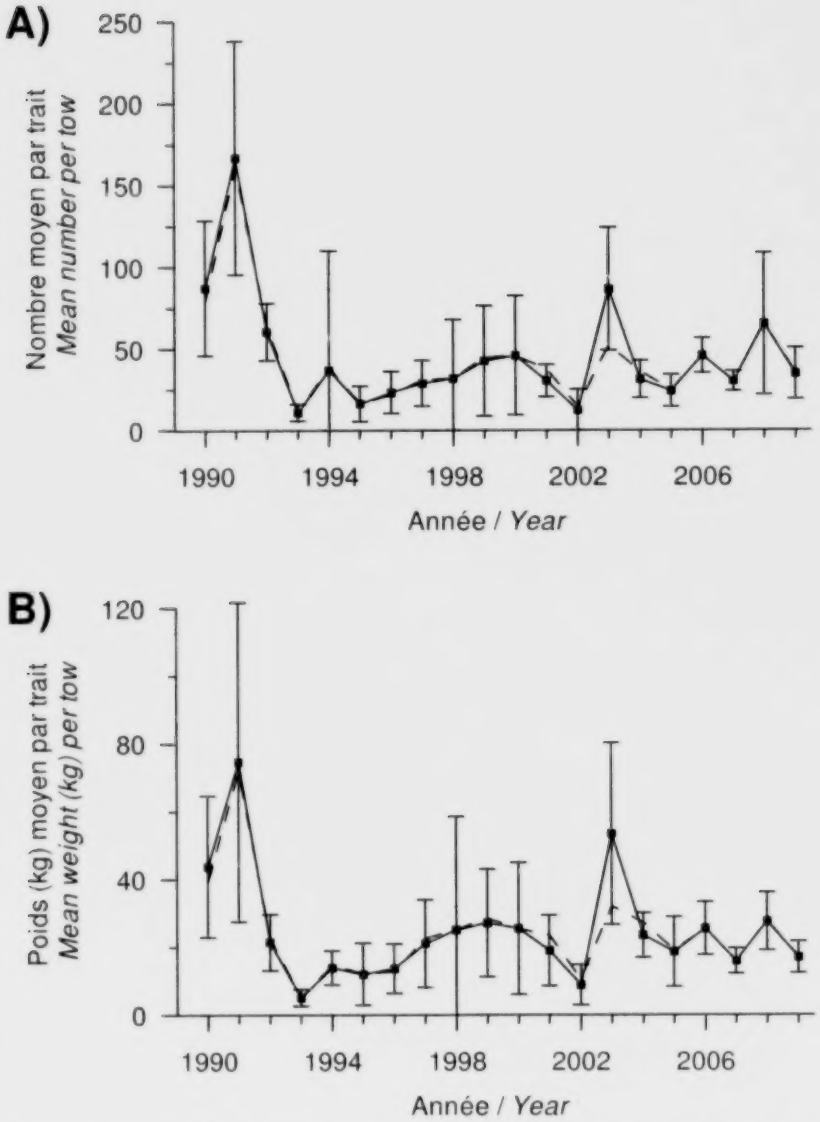

Figure 4. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de morue dans 4RS (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the cod stock in 4RS (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

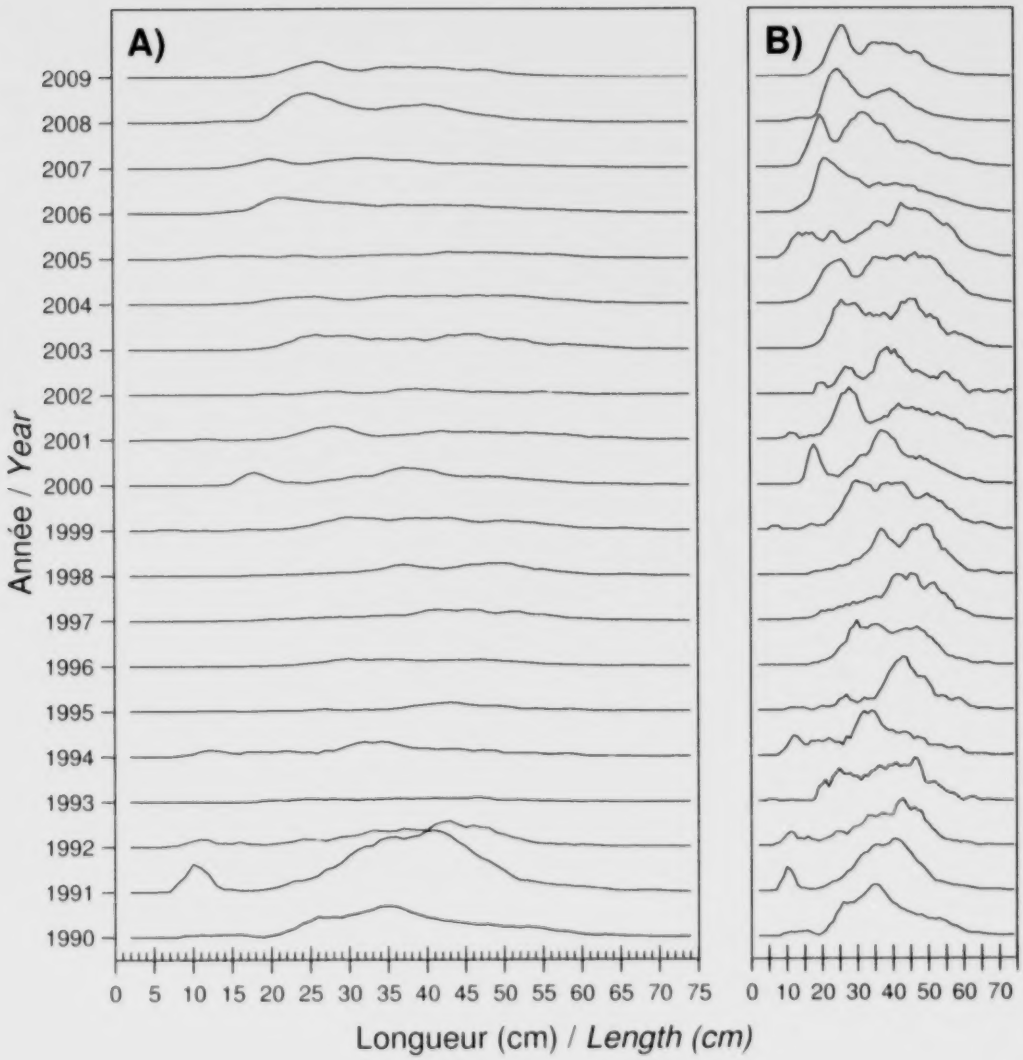

Figure 5. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de morue dans 4RS de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the cod stock in 4RS from 1990 to 2009.

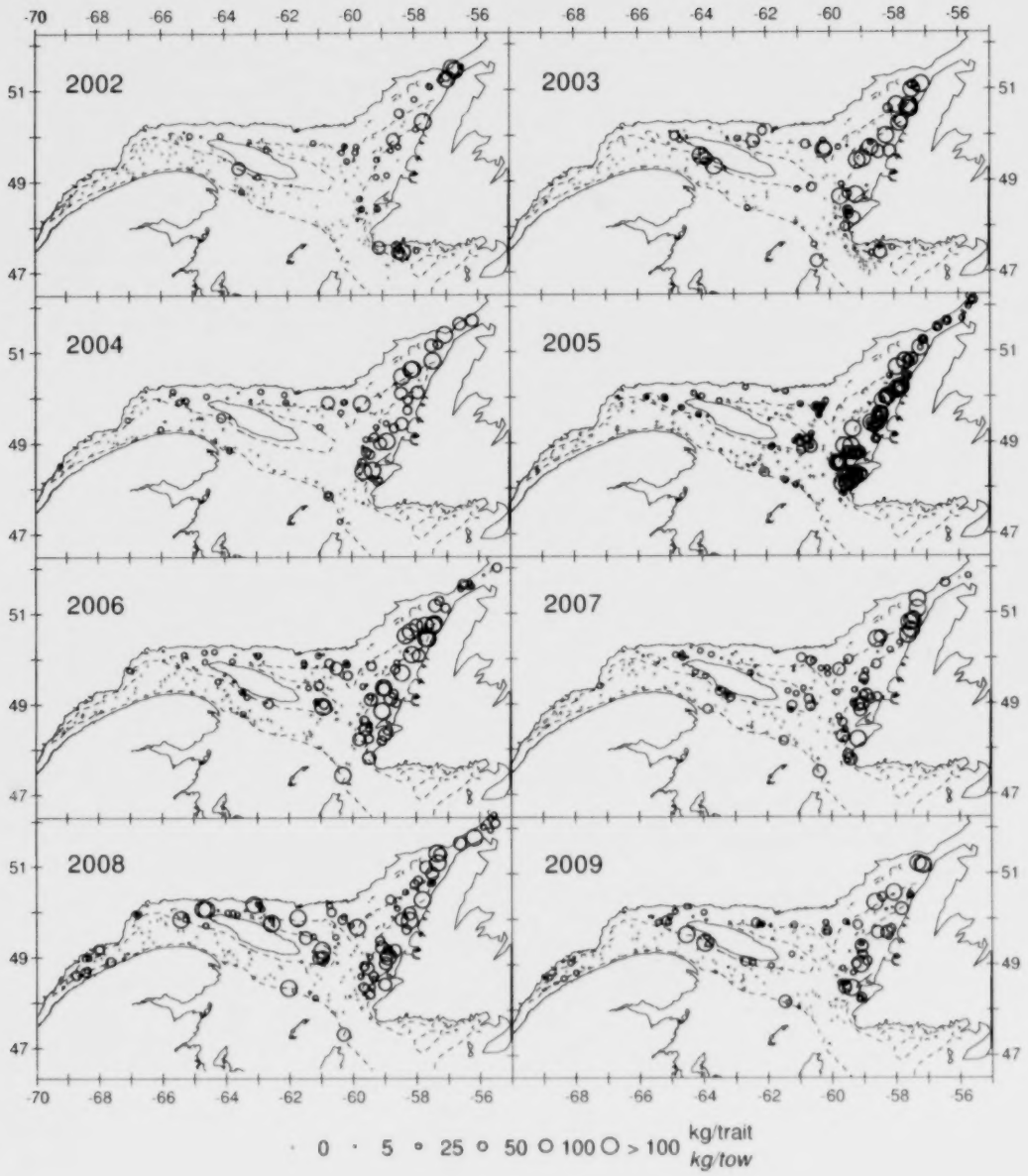

Figure 6. Distribution des taux de capture (kg/trait) de morue obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Cod catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

FLÉTAN DU GROENLAND

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de flétan du Groenland (*Reinhardtius hippoglossoides*) montrent une tendance à la hausse dans les années 1990 (Figure 7). Depuis le début des années 2000, cette augmentation est de moindre importance. L'abondance et la biomasse en 2009 sont les plus faibles des 10 dernières années.

La distribution des fréquences de taille en 2009 indique la présence de trois modes : un premier entre 15 et 20 cm qui correspond aux juvéniles d'une an, un second entre 25 et 30 cm qui correspond aux juvéniles de 2 ans, et un dernier qui regroupe les poissons de 33 cm et plus (3 ans et plus) (Figure 8).

Les concentrations de flétan du Groenland dans le nord du golfe du Saint-Laurent ont été observées principalement à l'ouest, au sud et au nord de l'île d'Anticosti, ainsi que dans le chenal Esquiman (Figure 9). Les meilleurs taux de capture sont généralement atteints dans l'estuaire. Le patron de distribution observé en 2009 est similaire aux années antérieures.

GREENLAND HALIBUT

Mean number and mean weight per tow for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) showed an upward trend in the 1990s (Figure 7). Since the early 2000s, this increase has been less pronounced. The 2009 abundance and biomass are the lowest of the last 10 years.

The 2009 size frequency distribution indicates three modes: one from 15 to 20 cm represented by age one juveniles, a second mode from 25 to 30 cm corresponding to age 2 juveniles, and a third including fish 33 cm and over (3+ years old) (Figure 8).

The main concentrations of Greenland halibut in the northern Gulf of St. Lawrence were mostly observed west, south and north of Anticosti Island and were also seen in the Esquiman Channel (Figure 9). The best catch rates were generally reached in the Estuary. The distribution pattern observed in 2009 was similar to that of previous years.

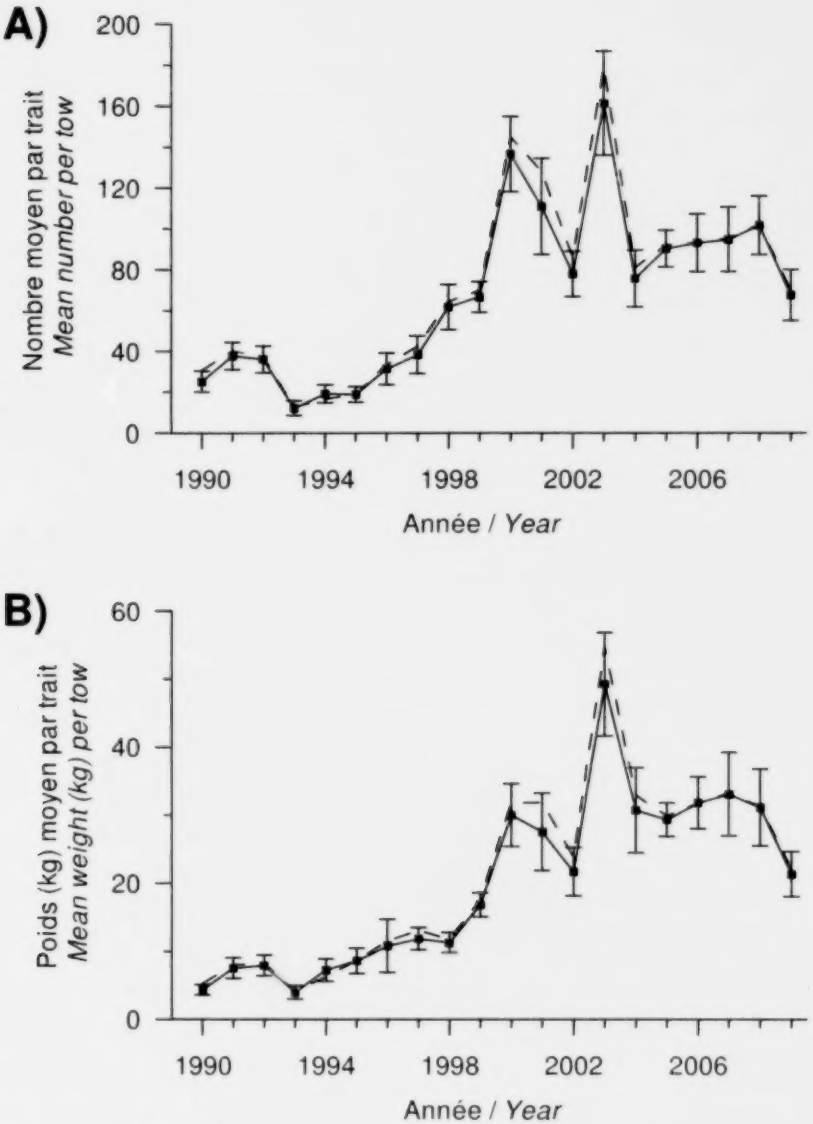

Figure 7. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de flétan du Groenland de 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the Greenland halibut stock in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

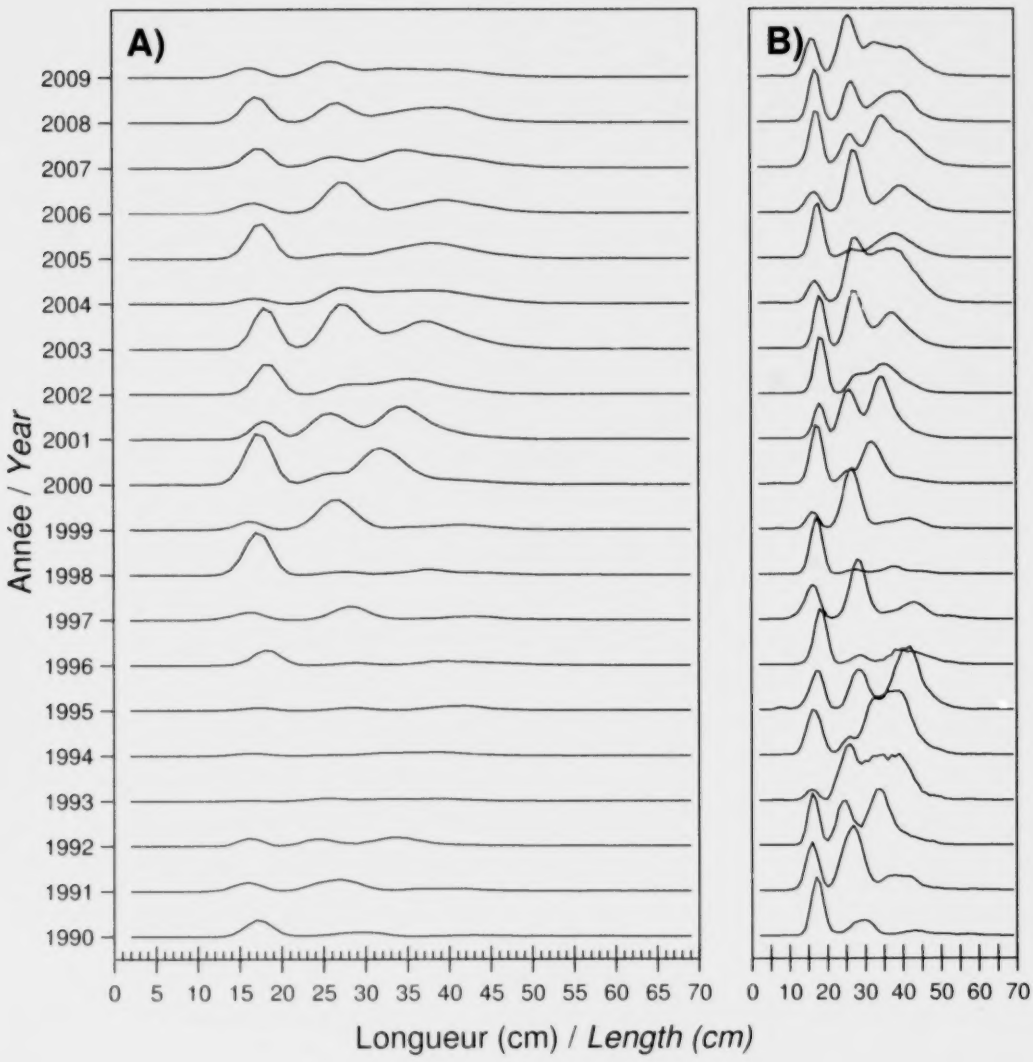

Figure 8. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de flétan du Groenland dans 4RST de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the Greenland halibut stock in 4RST from 1990 to 2009.

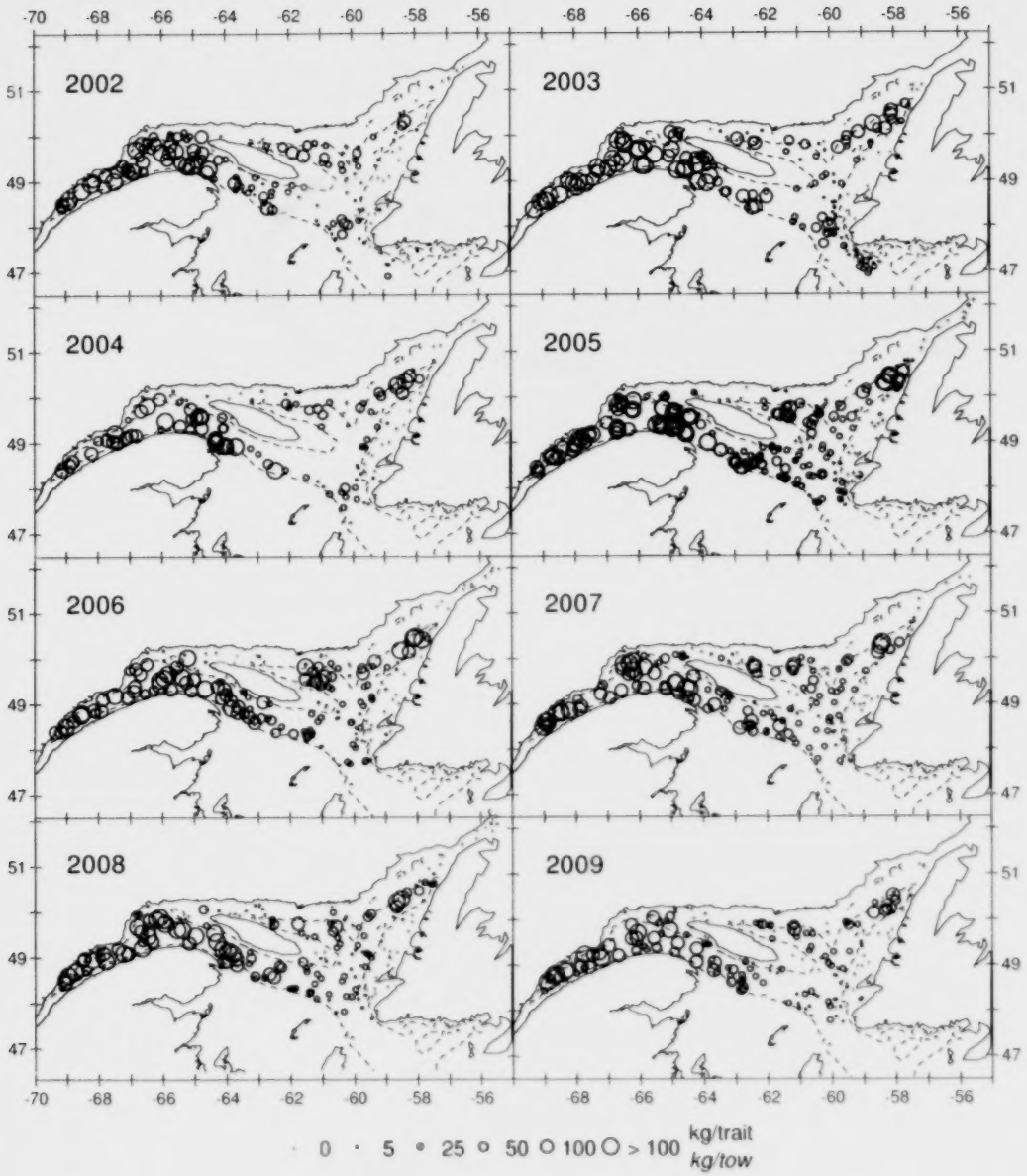

Figure 9. Distribution des taux de capture (kg/trait) de flétan du Groenland obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+"indique un zéro.

Greenland halibut catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

SÉBASTE

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de sébaste (*Sebastes spp.*) ont chuté de façon importante entre 1990 et 1995. Depuis 1996, ils demeurent stables, mais à un niveau très faible (Figure 10). L'augmentation de l'indice d'abondance observée en 2005 découle essentiellement du recrutement de la classe d'âge de 2003. Cette dernière est demeurée abondante en 2006 et 2007 pour ensuite diminuer à un très faible niveau en 2009 (Figure 11).

La distribution des fréquences de taille pour la période 1990-2009 montre la présence de deux classes d'âge fortes : la classe d'âge de 1988 observée entre 1990 et 1992, et la classe d'âge de 2003 observée entre 2005 et 2007. Ces deux classes d'âge ont décliné rapidement par la suite. Un troisième mode important est observé au début des années 1990 (25 à 30 cm) et correspondant à la classe d'âge de 1980.

Les principales concentrations de sébaste dans le golfe sont généralement observées dans la partie sud de l'aire échantillonnée. Les meilleurs taux de capture sont généralement obtenus à l'entrée et au nord du détroit de Cabot de même que dans le chenal Laurentien au sud de l'île d'Anticosti. On remarque une diminution des concentrations de sébaste particulièrement à la pointe sud-ouest de Terre-Neuve en 2009. Toutefois, le patron de distribution est comparable à celui des années récentes (Figure 12).

REDFISH

Mean number and mean weight per tow for redfish (*Sebastes spp.*) dropped between 1990 and 1995. Since 1996, these values have remained stable but very low (Figure 10). The abundance index increase observed in 2005 was mainly due to the recruitment of the 2003 year class, which remained abundant in 2006 and 2007 catches but then decreased to a very low level in 2009 (Figure 11).

The size frequency distributions for the 1990-2009 period indicate the presence of two strong year classes: the 1988 year-class, which was observed between 1990 and 1992, and the 2003 year class, observed between 2005 and 2007. These two strong year classes quickly declined afterwards. A third significant mode, observed in the early 1990s (25-30 cm) was which corresponded to the 1980 year class.

The main redfish concentrations in the Gulf were observed in the southern portion of the sampled area. The best catch rates were made at the entry and north of Cabot Strait and south of Anticosti Island in the Laurentian Channel. Redfish concentrations decreased mainly at the south west tip of Newfoundland in 2009. However, the 2009 distribution pattern was comparable to previous years (Figure 12).

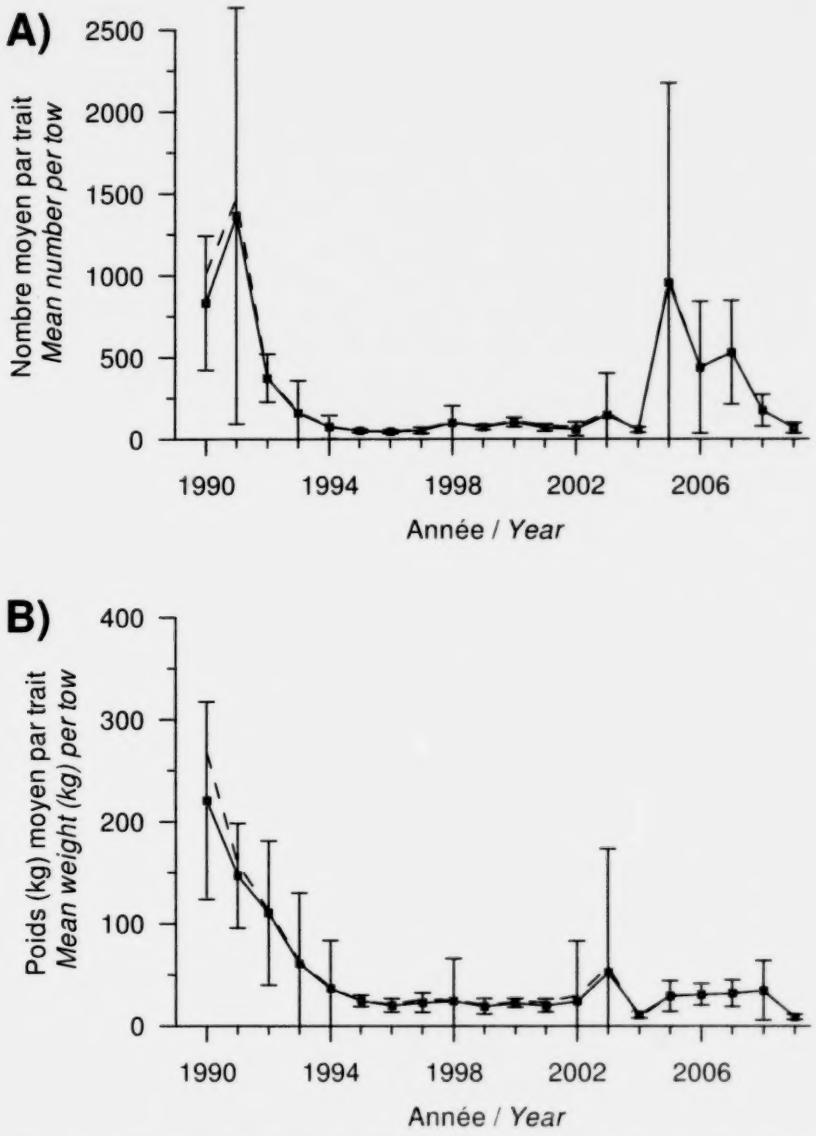

Figure 10. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de sébaste dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the redfish stock in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

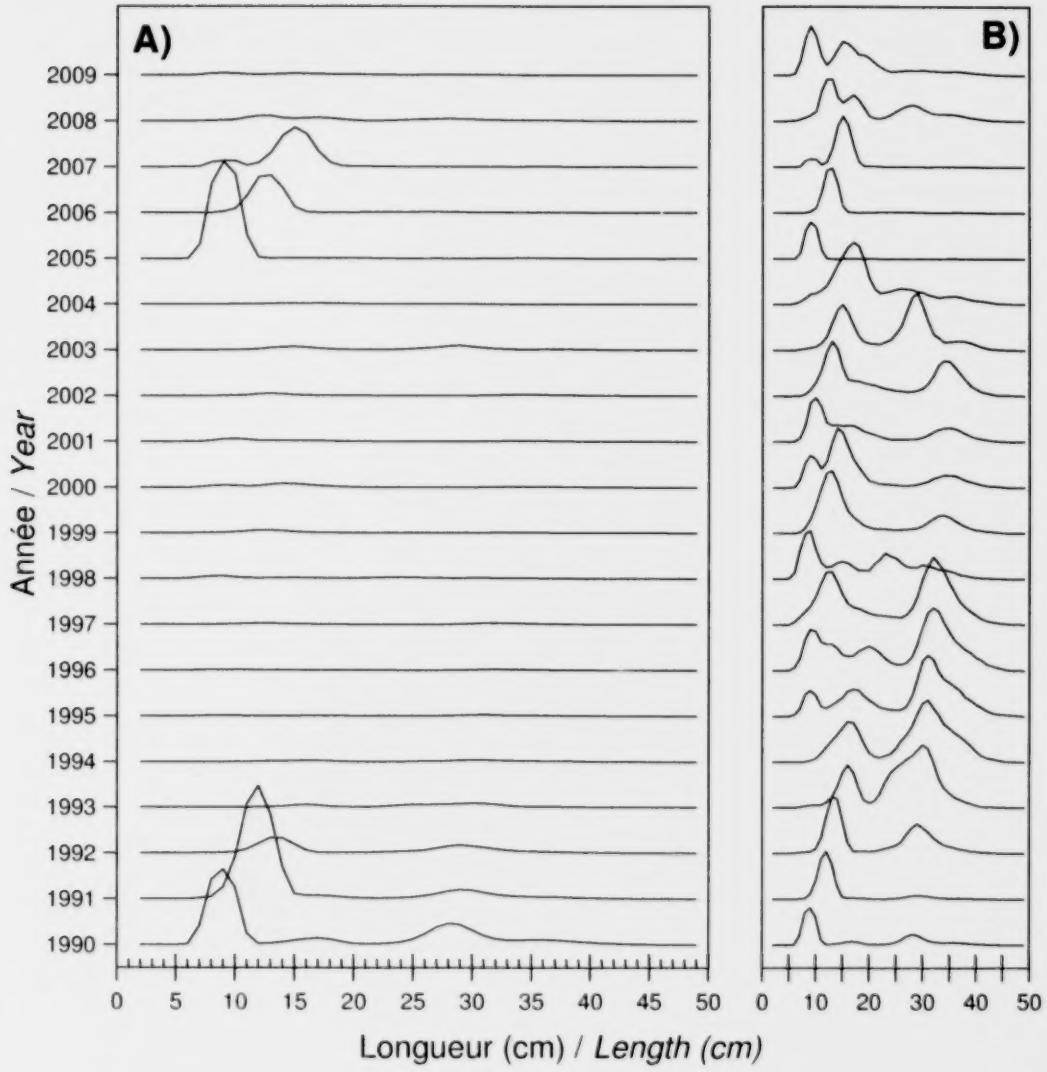

Figure 11. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de sébaste dans 4RST de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the redfish stock in 4RST from 1990 to 2009.

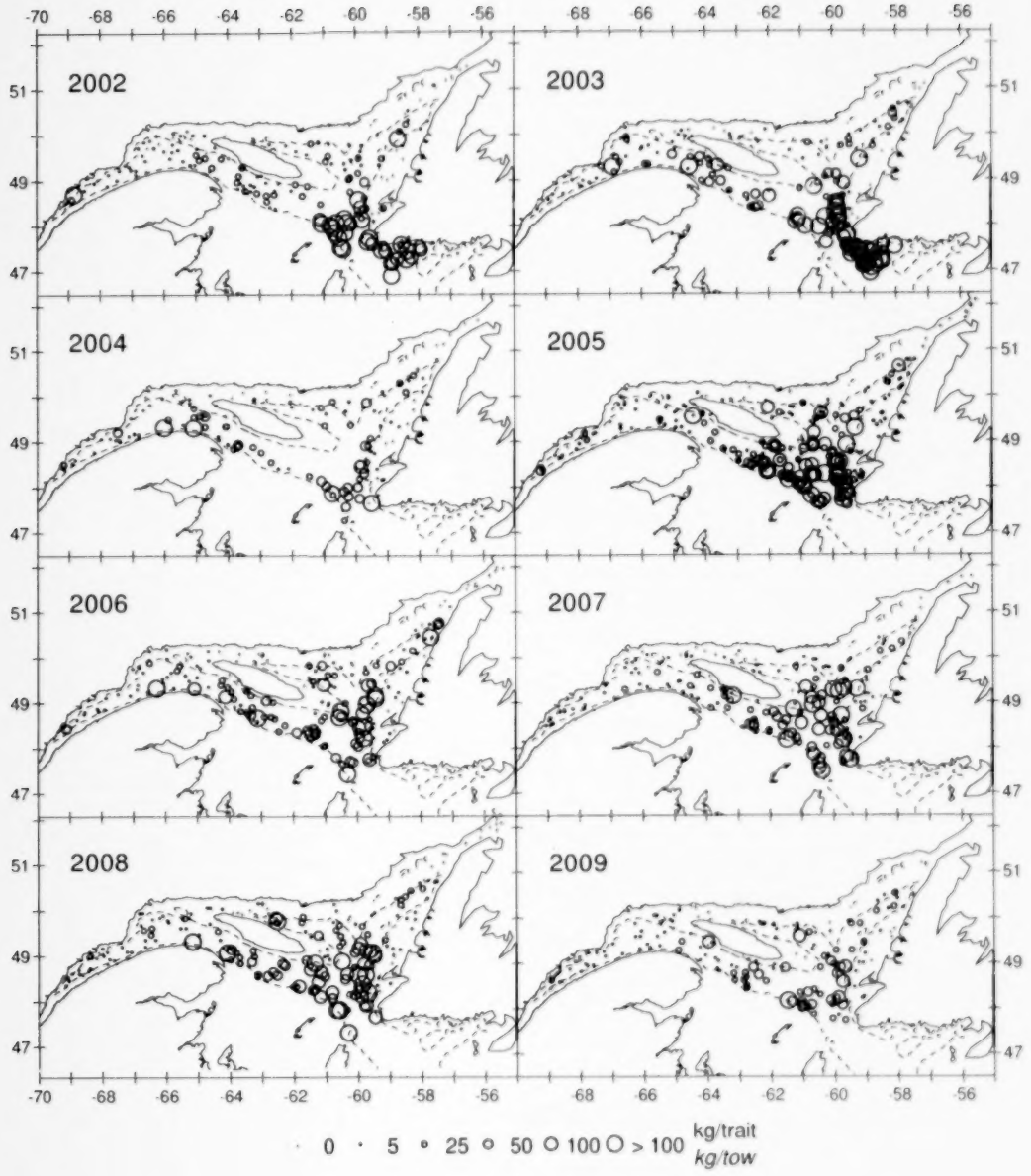

Figure 12. Distribution des taux de capture (kg/trait) de sébaste obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Redfish catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

CREVETTE NORDIQUE

Les informations préliminaires présentées sur la crevette nordique (*Pandalus borealis*) ont été colligées pour l'ensemble des zones OPANO couvertes par le relevé, et non pas pour chacune des zones de gestion de pêche à la crevette.

Le nombre moyen et le poids moyen de crevette par trait sont similaires à ce qui a été observé en 2006 et 2008 (Figure 13). La valeur de 2009 est inférieure à celle de 2003, mais supérieure aux valeurs observées avant 2002. D'une façon générale, la distribution spatiale des crevettes est similaire à celle observée au cours des années récentes (Figure 14). Les meilleurs taux de capture ont été observés le long des chenaux et à l'ouest de l'île d'Anticosti.

L'ajout des nouvelles strates couvrant les profondeurs inférieures à 183 m (100 brasses) dans l'estuaire en 2008 et 2009 a permis d'obtenir une meilleure estimation de la présence des crevettes dans cette zone. L'amélioration est particulièrement significative pour la composante mâle du stock.

NORTHERN SHRIMP

Preliminary data on northern shrimp (*Pandalus borealis*) were compiled for all the NAFO areas covered by the survey, not for every shrimp fishery management area.

Mean number and mean weight of shrimp per tow are similar to what was observed in 2006 and 2008 (Figure 13). The 2009 value was lower than in 2003 but higher than the values observed prior to 2002. Overall, the spatial distribution of shrimp was similar to that observed in recent years (Figure 14). The best catch rates were observed along the channels and west of Anticosti Island.

The addition of new strata to cover depths shallower than 183 m (100 fathoms) in the Estuary in 2008 and 2009 has provided better estimates of shrimp occurrence in this area. The improvement is especially significant for the stock male component.

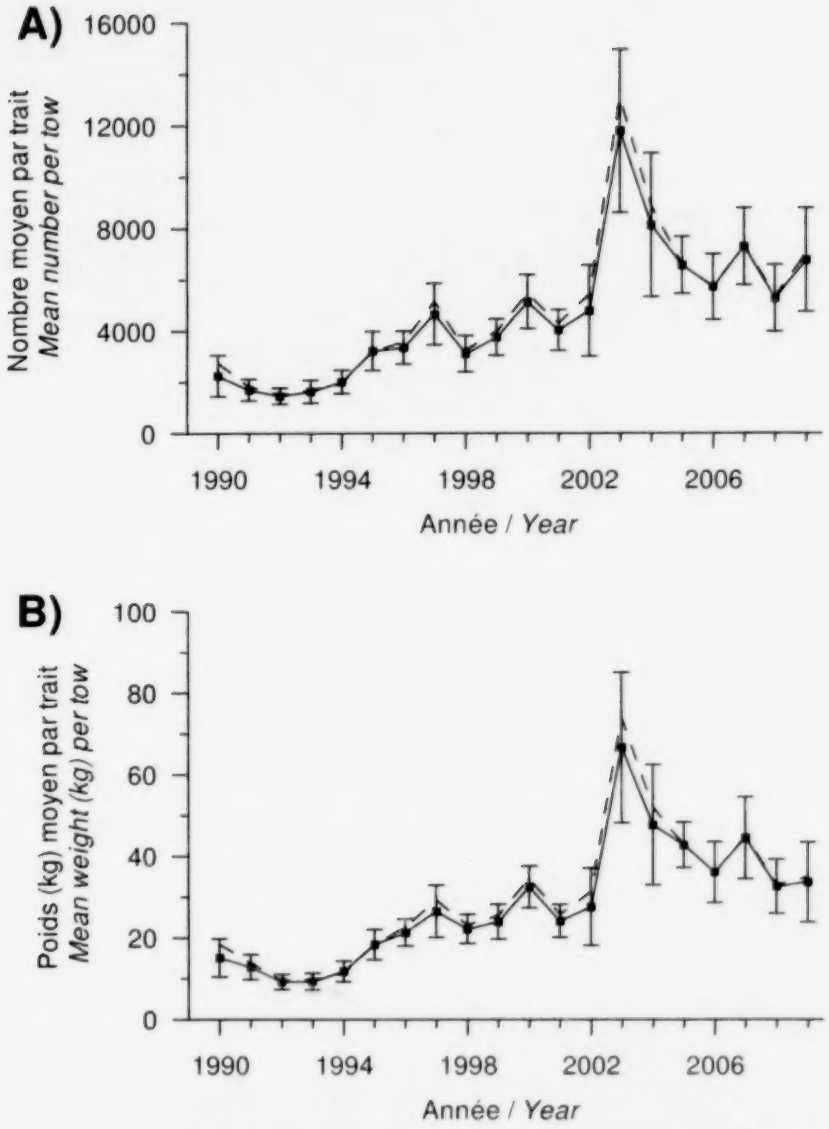

Figure 13. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour les stocks de crevette dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the northern shrimp stocks in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

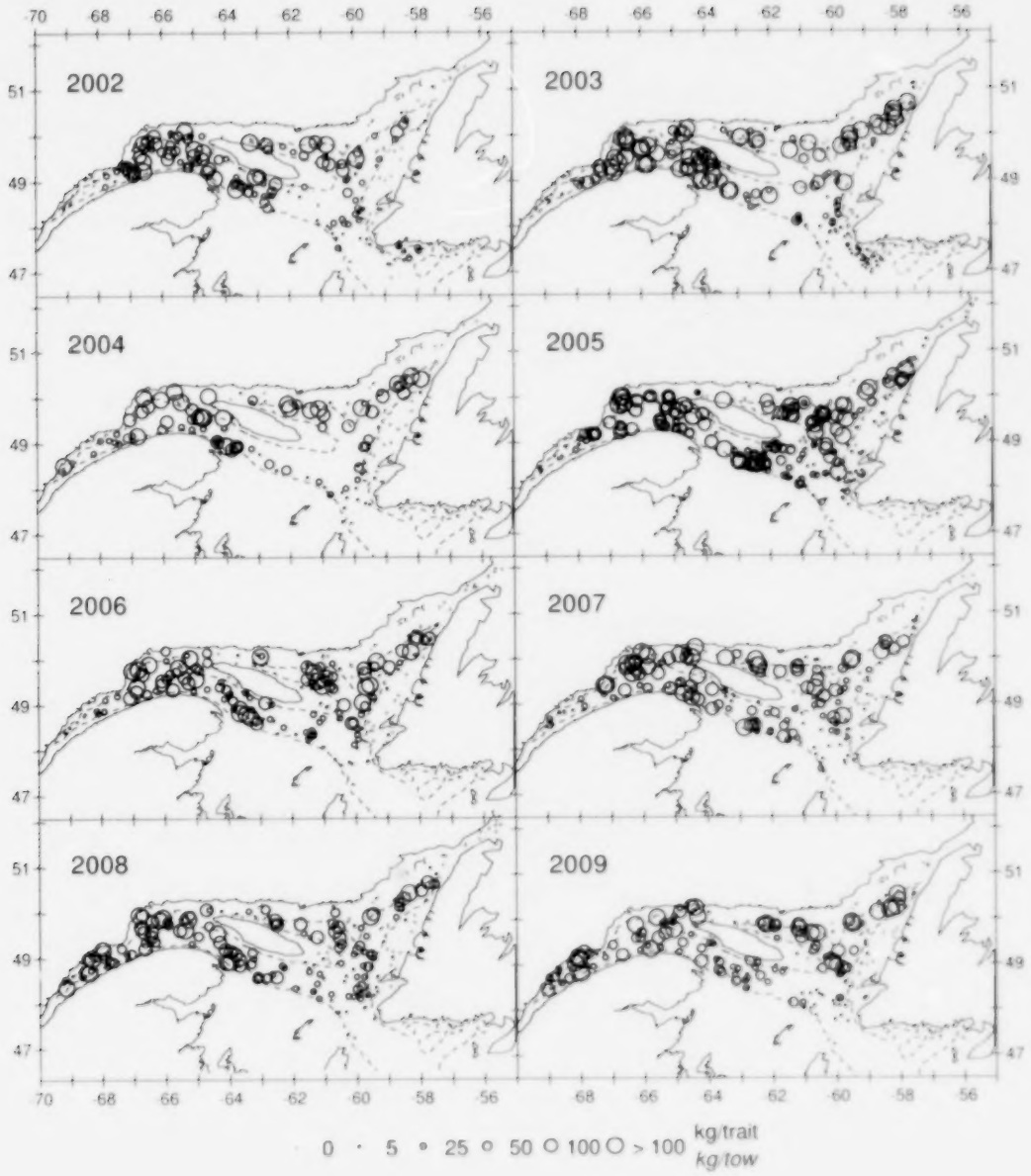

Figure 14. Distribution des taux de capture (kg/trait) de crevette obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Shrimp catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

FLÉTAN ATLANTIQUE

Présentant de faibles valeurs tout au cours des années 1990, le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de flétan atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) ont été en constante augmentation jusqu'en 2008. Les valeurs ont chuté de près du tiers en 2009 (Figure 15). Cependant, l'abondance de flétan par trait des quatre dernières années correspond aux valeurs les plus élevées de la série. Le poids moyen par trait observé en 2009 a diminué par rapport à celui de l'année précédente, ce qui tend à indiquer un nombre moins élevé de gros flétans capturés par trait de pêche.

L'augmentation des indices d'abondance au cours des années 2000 est due à un nombre plus élevé de flétans de petite taille (moins de 80 cm) dans les captures (Figure 16). La proportion de flétans mesurant entre 80 et 110 cm n'est pas aussi élevée qu'en 2008. Malgré tout, l'éventail des tailles capturées demeure toujours très étendu (20 à 200 cm). La majorité des flétans capturés mesurent entre 40 et 110 cm, sans prédominance de mode quelconque.

Le patron de distribution des taux de capture de flétan a peu varié au cours des ans. Les plus grosses captures se retrouvent en bordure de l'isobathe de 200 m, dans les chenaux (Esquiman, Laurentien et Anticosti), dans les secteurs de Sept-Îles et de l'estuaire (Figure 17).

ATLANTIC HALIBUT

Mean number and mean weight per tow were low during the 1990s for Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) but have been consistently increasing until 2008 before declining by one-third in 2009 (Figure 15). However, the halibut abundance per tow for the last four years corresponds to the highest values in the series. The mean weight per tow recorded in 2009 decreased compared to the last year, which seems to indicate a smaller number of larger halibut fished per tow.

The increase in the abundance indices during the 2000s was due to an increased number of smaller halibut (less than 80 cm) in the catch (Figure 16). The proportion of halibut in the 80-110 cm size range was not as large in 2009 as in 2008. Nevertheless, the size range remains very wide (20 to 200 cm). Most of the halibut were in the 40-110 cm size range, with no predominant mode.

The halibut catch rate distribution pattern has changed little over the years. The largest catches are from the channels (Esquiman, Laurentian and Anticosti) along the 200 m isobath and in the Sept-Îles and Estuary areas (Figure 17).

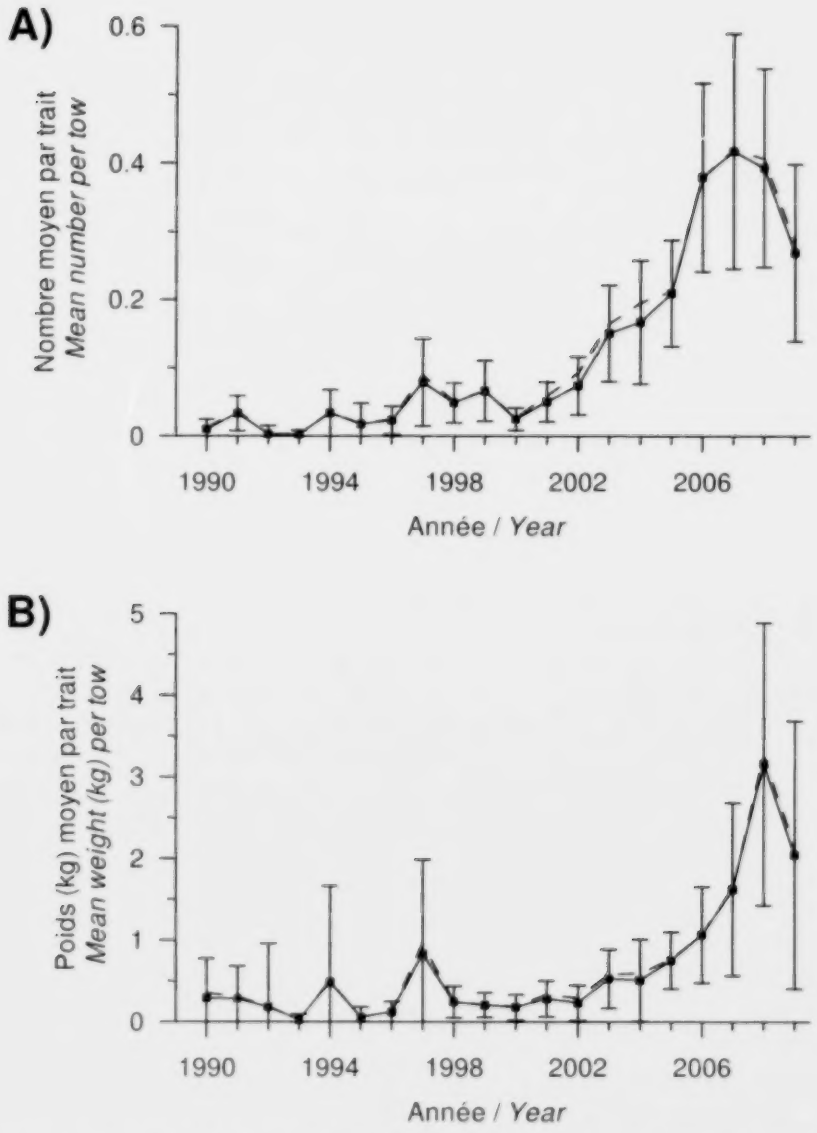

Figure 15. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) par trait observés lors du relevé pour le stock de flétan atlantique de 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow observed on the survey for the Atlantic halibut stock in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

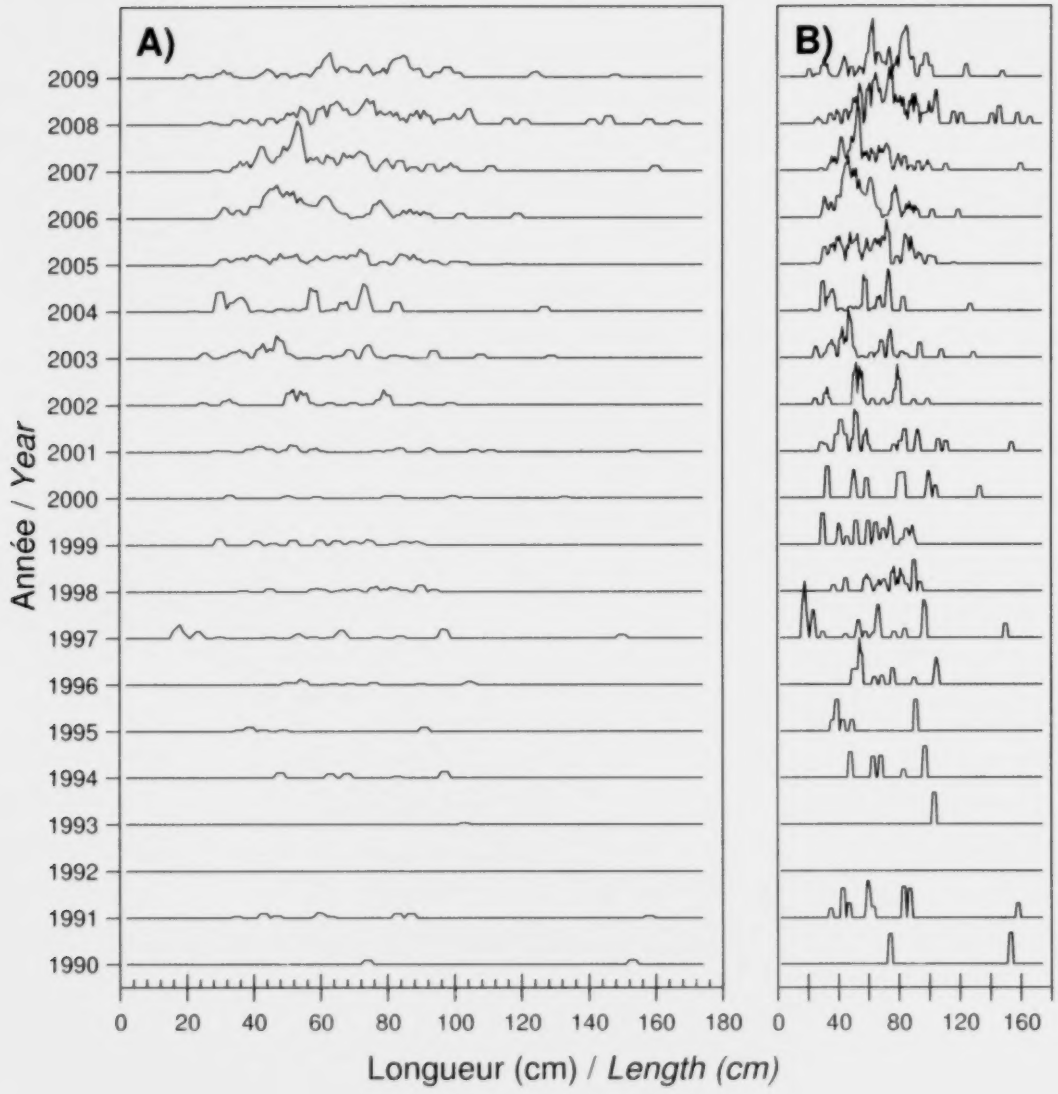

Figure 16. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) observées lors du relevé pour le stock de flétan atlantique de 4RST de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) observed during the survey for the Atlantic halibut stock in 4RST from 1990 to 2009.

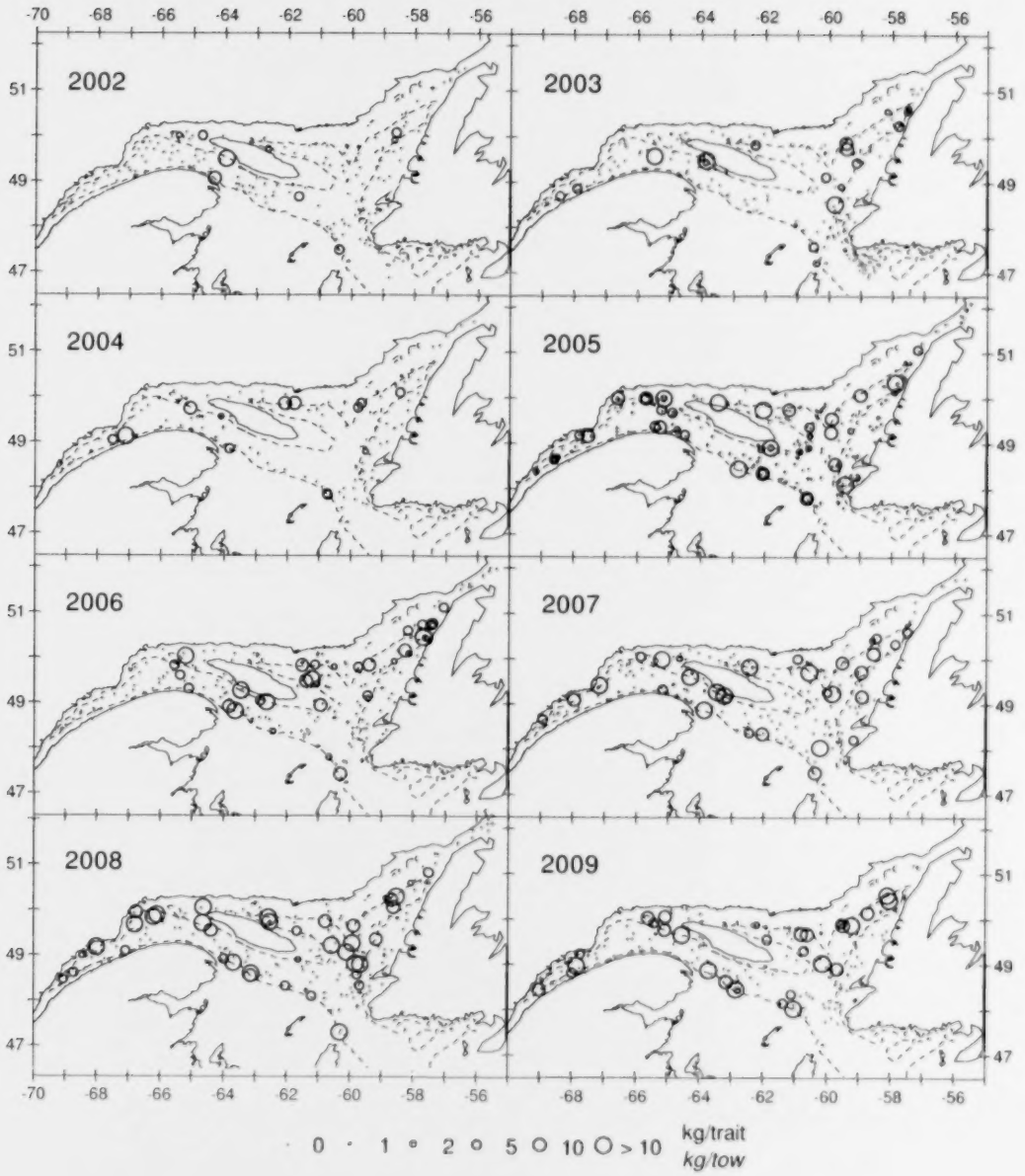

Figure 17. Distribution des taux de capture (kg/trait) de flétan atlantique obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Atlantic halibut catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

HARENG

Le hareng atlantique (*Clupea harengus harengus*) est une prise régulière du relevé. Associé à deux stocks reproducteurs, on le retrouve dans toute la zone échantillonnée, notamment en bordure des chenaux (Figure 18). Au cours des ans, les taux de capture (kg/trait) les plus élevés ont été observés dans l'estuaire du Saint-Laurent, le long du chenal Laurentien, entre l'île d'Anticosti et la côte ouest de Terre-Neuve, ainsi que dans le détroit de Belle Isle.

Les cartes des probabilités de présence du hareng reflètent assez bien la distribution spatiale des taux de capture (Figure 19). Par rapport au relevé de 2008, celui de 2009 présente des probabilités moins élevées dans la région située à l'ouest de l'île d'Anticosti mais plus élevées à la tête du chenal Esquiman.

Dans la division 4R, les probabilités de retrouver du hareng ont varié de 21 à 41 % entre 1990 et 1998 (Figure 20A). Par la suite, elles ont augmenté jusqu'à un maximum de 73 % en 2000 et 2001, avant de chuter et d'atteindre 26 % en 2004. Les probabilités ont à nouveau augmenté à partir de 2004 pour atteindre 59 % en 2007, 53 % en 2008 et 55 % en 2009.

Dans la division 4S, les probabilités de retrouver du hareng présentent des variations annuelles similaires à celles de 4R (Figure 20B). Cependant, une légère baisse est observée entre 2008 et 2009.

HERRING

Herring (*Clupea harengus harengus*) is regularly caught in the survey. They are associated with two spawning stocks and are found throughout the sampled area, particularly along the channels (Figure 18). Over the years, the highest catch rates (kg/tow) have been recorded in the St. Lawrence Estuary, along the Laurentian Channel, between Anticosti Island and the west coast of Newfoundland, and in the Strait of Belle Isle.

The annual herring occurrence probability maps reflect rather well the spatial distribution of catch rates (Figure 19). Compared to the 2008 survey, the 2009 survey shows lower occurrence probabilities in the area west of Anticosti Island but higher probabilities at the head of the Esquiman Channel.

In Division 4R, the probability of finding herring varied between 21% and 41% from 1990 to 1998 (Figure 20A). It then increased to a maximum of 73% in 2000 and 2001 before dropping again and reaching 26% in 2004. Probabilities have since been increasing, reaching a value of 59% in 2007, 53% in 2008 and 55% in 2009.

In Division 4S, the probability of finding herring showed annual variations similar to those of Division 4R (Figure 20B). However, a slight decrease was observed between 2008 and 2009.

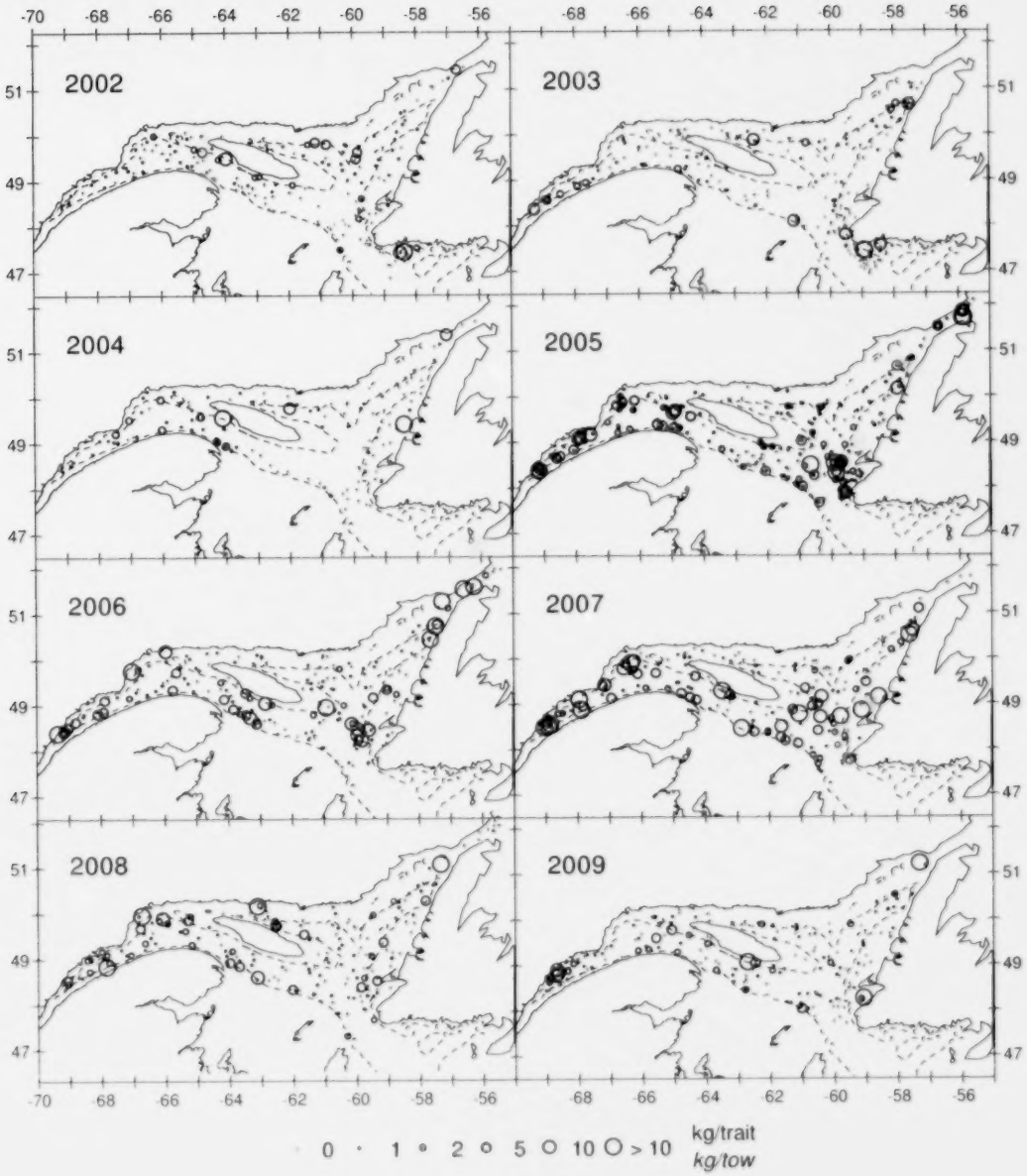

Figure 18. Distribution des taux de capture (kg/trait) de hareng obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Herring catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

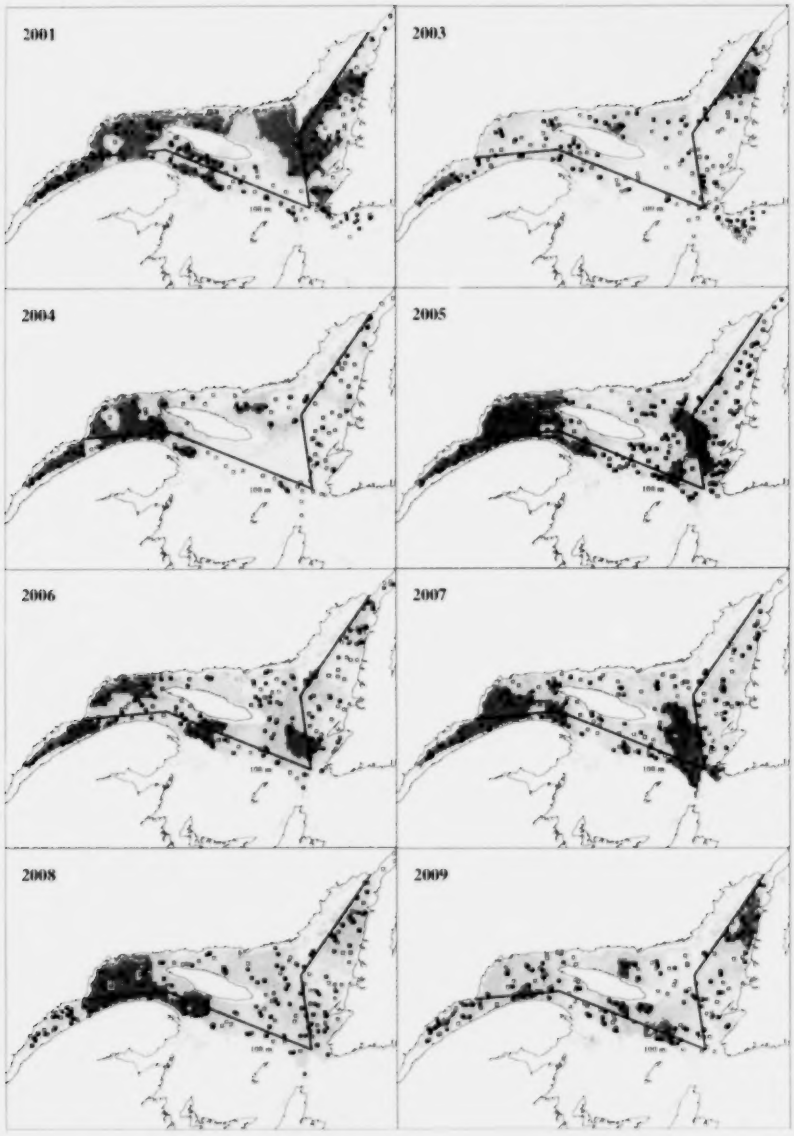

Figure 19. Surfaces de probabilités (%) associées à la présence de hareng lors du relevé pour la période de 2001 à 2009 (sauf pour 2002).

Probabilities (%) associated with the presence of herring for the survey for the 2001 to 2009 period (except for 2002).

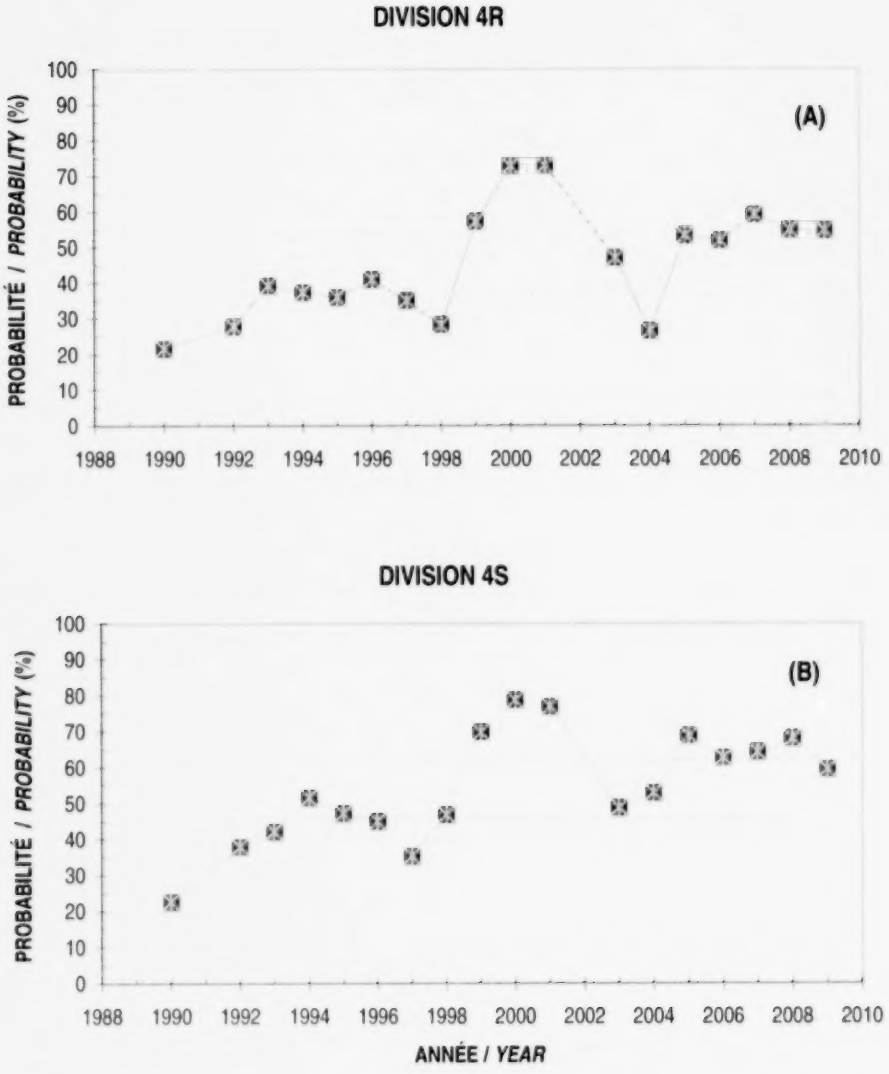

Figure 20. Probabilités moyennes de retrouver du hareng dans les divisions 4R (A) et 4S (B) de l'OPANO. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95 %) de la moyenne des années 1990 à 2008 (aucune valeur en 1991 et 2002).

Mean probabilities of finding herring in NAFO Divisions 4R (A) and 4S (B). The horizontal lines indicate the upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the 1990–2008 average (no value in 1991 and 2002).

CAPELAN

Comme le hareng, le capelan (*Mallotus villosus*) représente une prise régulière du relevé. Au cours des ans, les taux de capture les plus élevés ont été observés principalement dans l'estuaire du Saint-Laurent, autour de l'île d'Anticosti et dans la région du détroit de Belle Isle (Figure 21).

Les cartes des probabilités de présence du capelan reflètent assez bien la distribution spatiale des taux de capture (Figure 22). Les probabilités les plus élevées, de 80 % et plus, se retrouvent généralement dans l'estuaire du Saint-Laurent et autour de l'île d'Anticosti. Par rapport au relevé de 2008, celui de 2009 présente une diminution des probabilités pour la côte ouest de Terre-Neuve et la région du détroit de Cabot.

Dans la division 4R, les probabilités de retrouver du capelan ont grandement fluctué depuis 1990 (Figure 23A). Après avoir chuté à une valeur minimale de 23 % en 2006, elles ont atteint 51 % en 2008 et 42 % en 2009.

Dans la division 4S, les probabilités de retrouver du capelan ont beaucoup moins fluctué au cours des ans. Une nette tendance à la hausse a été observée entre 1990 et 2000 (Figure 23B). Les probabilités ont légèrement diminué entre 2000 et 2002. Depuis, elles se maintiennent entre 70 et 80 %.

CAPELIN

As is the case with herring, capelin (*Mallotus villosus*) is also a common catch in the survey. Over the years, the highest catch rates have mainly been recorded in the St. Lawrence Estuary, around Anticosti Island and in the Strait of Belle Isle area (Figure 21).

Surface maps of capelin probability occurrence show the spatial distribution of catch rates relatively well (Figure 22). The highest probabilities, ≥ 80%, are usually found in the St. Lawrence Estuary and around Anticosti Island. Compared to the 2008 survey, the 2009 survey showed lower occurrence probabilities on the west coast of Newfoundland and in the Cabot Strait area.

In Division 4R, the probability of finding capelin has fluctuated significantly since 1990 (Figure 23A). After dropping to a minimum value of 23% in 2006, they reached 51% in 2008 and 42% in 2009.

In Division 4S, the probability of finding capelin showed much less variability over the years. A clear upward trend was observed between 1990 and 2000 (Figure 23B). Probabilities dropped slightly between 2000 and 2002 and have since remained between 70 and 80 %.

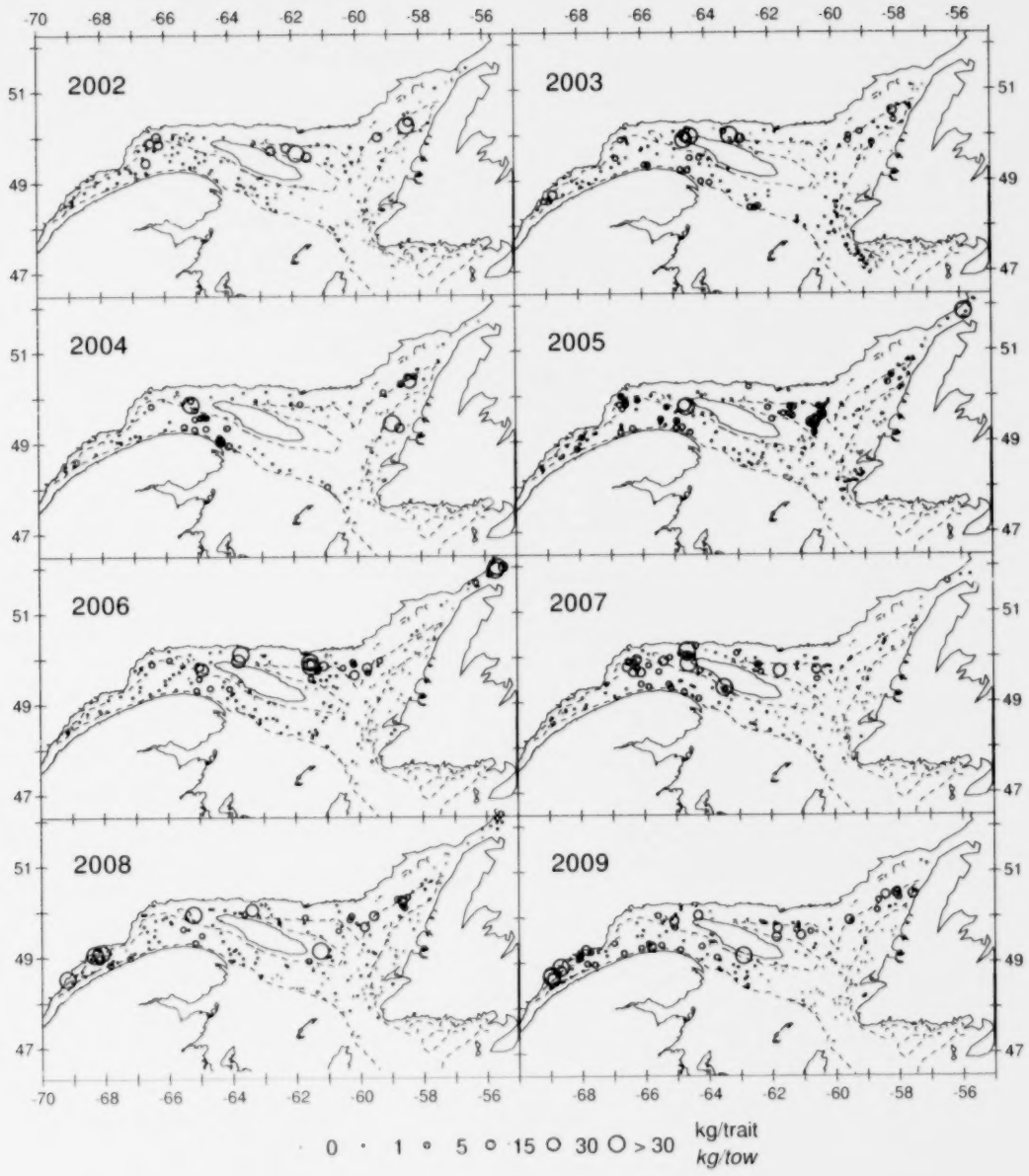

Figure 21. Distribution des taux de capture (kg/trait) de capelan obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+"indique un zéro.

Capelin catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

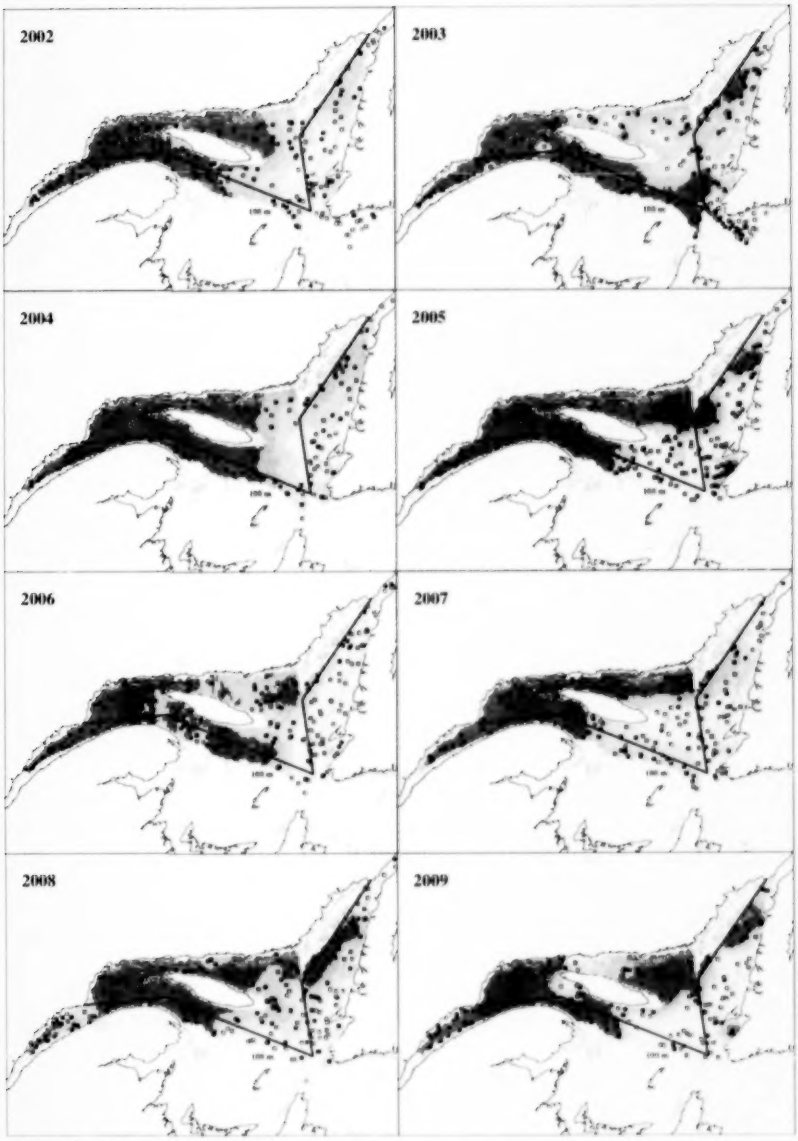

Figure 22. Surfaces de probabilités (%) associées à la présence de capelan lors du relevé pour la période de 2002 à 2009.

Probabilities (%) associated with the presence of capelin during the survey for the 2003 to 2009 period.

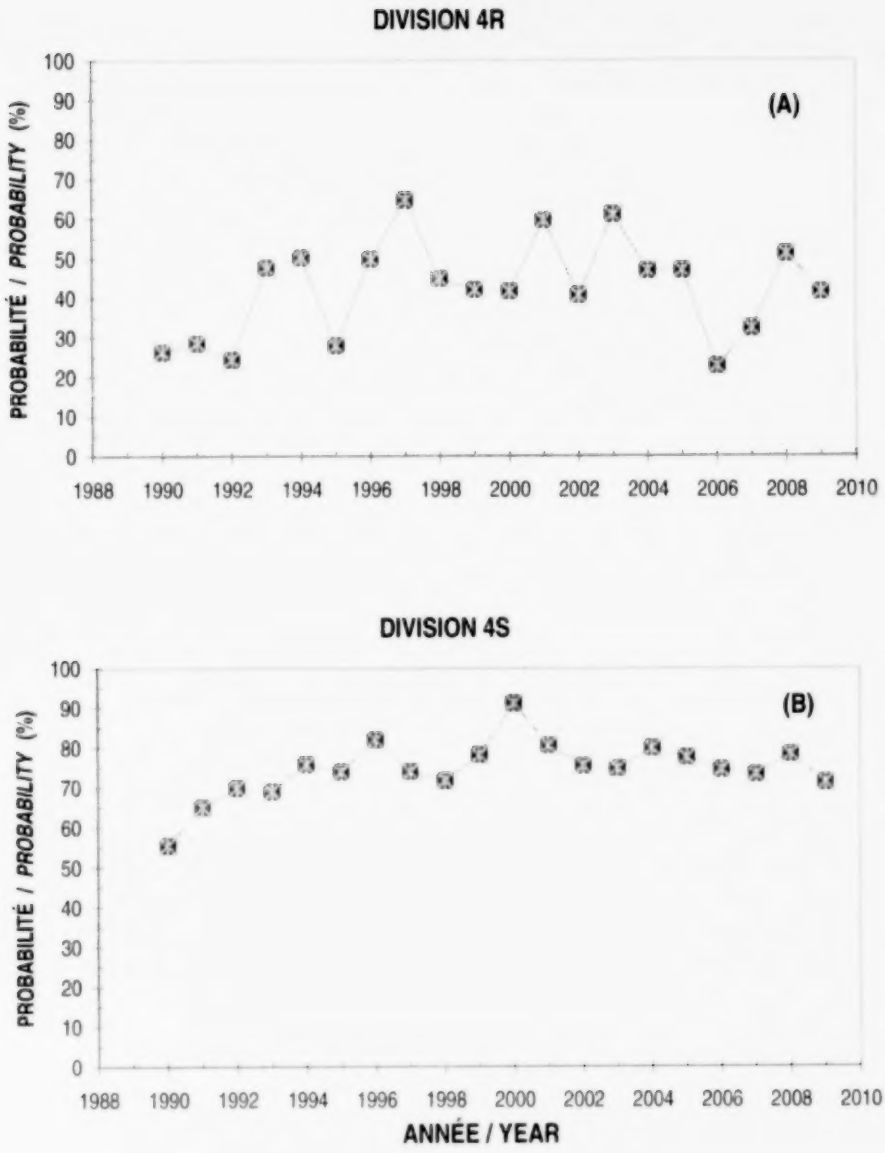

Figure 23. Probabilités moyennes de retrouver du capelan dans les divisions 4R (A) et 4S (B) de l'OPANO. Les lignes horizontales représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance (95 %) de la moyenne des années 1990 à 2008.

Mean probabilities of finding capelin in NAFO Divisions 4R (A) and 4S (B). The horizontal lines indicate the upper and lower limits of the confidence interval (95%) of the 1990–2008 average.

AIGUILLAT NOIR

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut d'aiguillat noir (*Centroscyllium fabricii*) ont varié au cours des années (Figure 24). De grands intervalles de confiance sont généralement associés aux valeurs les plus élevées. Ceci peut être dû au comportement grégaire de l'espèce et à sa distribution spatiale restreinte dans le golfe. Le poids moyen par trait mesuré en 2009 est parmi les plus faibles de la série.

Les structures de taille présentent deux modes principaux. Le premier, principalement observé de 1991 à 1996, se situe entre 15 et 25 cm ; le second, observé tout au cours de la série du relevé (1991 à 2007), regroupe les longueurs de 50 à 60 cm environ (Figure 25). Le premier mode représente les jeunes de l'année qui sont libérés à une taille de 14 cm par les femelles ovovivipares (Scott et Scott 1988). Les individus composant le second mode sont des adultes. En 2006 et 2008, un mode intermédiaire apparaît aussi (entre 32 et 45 cm) alors que pour ces deux mêmes années, il n'y a pas beaucoup d'adultes.

Entre 2002 et 2007, les plus grosses captures d'aiguillat noir ont été retrouvées dans la partie profonde amont du chenal Laurentien, entre la Gaspésie et l'île d'Anticosti, et dans l'estuaire du Saint-Laurent (Figure 26). En 2009, les seules concentrations répertoriées étaient dans la région du détroit de Cabot et dans la portion sud du Chenal Laurentien. Aucune concentration n'a été obsevée du côté de Gaspé-Nord.

BLACK DOGFISH

Mean number and mean weight per tow have varied over the years for black dogfish (*Centroscyllium fabricii*) (Figure 24). Large confidence intervals are generally associated with the highest values. This could be caused by the gregarious behaviour of this species and by its limited spatial distribution in the Gulf. The average weight per tow recorded in 2009 is among the lowest of the series.

Size structures reveal two main modes. The first, mostly observed from 1991 to 1996, ranges between 15 and 25 cm; the second, observed throughout the survey series (1991-2007), includes lengths of approximately 50 to 60 cm (Figure 25). The first mode represents young-of-the-year fish, which are released at 14 cm by ovoviviparous females (Scott and Scott 1988). Individuals making up the second mode were adults. In 2006 and 2008, an intermediate mode also appeared (32–45 cm) whereas there were few adults for the same two years.

Between 2002 and 2007, the largest black dogfish catches were made in the deep upstream portion of the Laurentian Channel, between Gaspé peninsula and Anticosti Island, and in the St. Lawrence Estuary (Figure 26). In 2009, the only concentrations were found in the Cabot Strait area and in the southern part of the Laurentian Channel. No concentration was observed along the northern shore of the Gaspé peninsula.

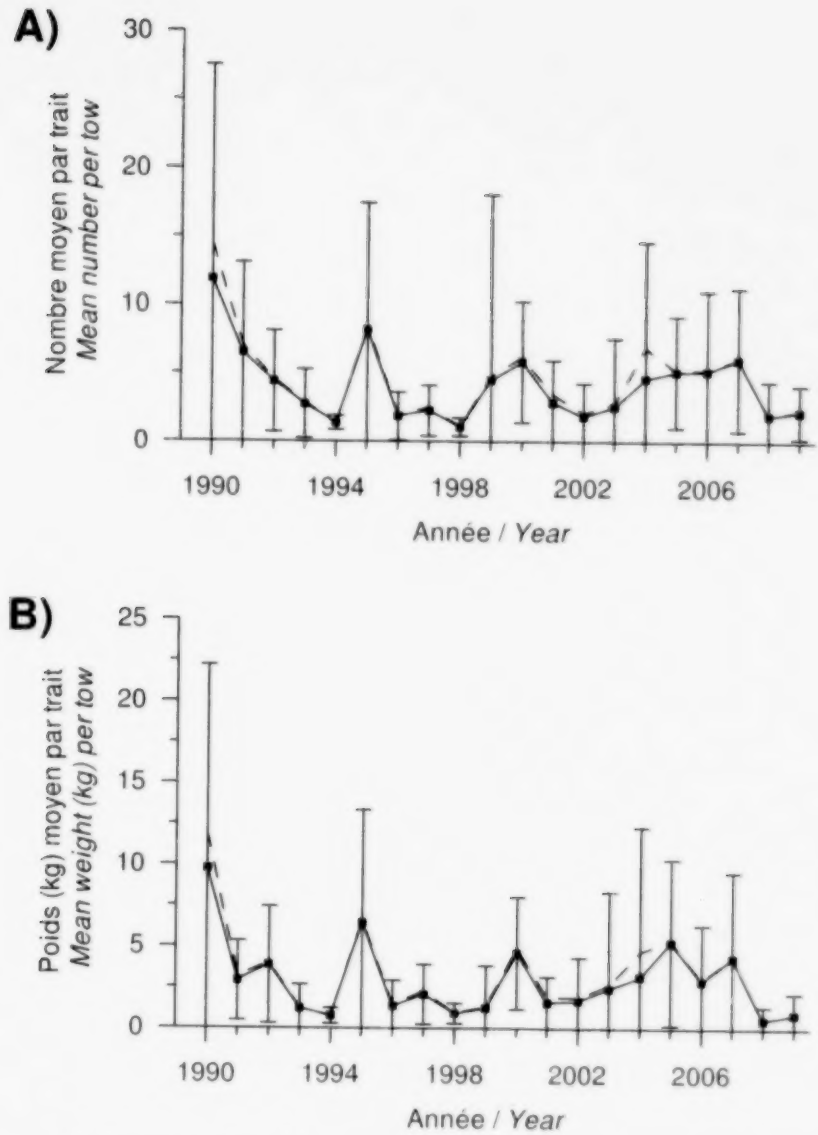

Figure 24. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) d'aiguillat noir par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow for black dogfish observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

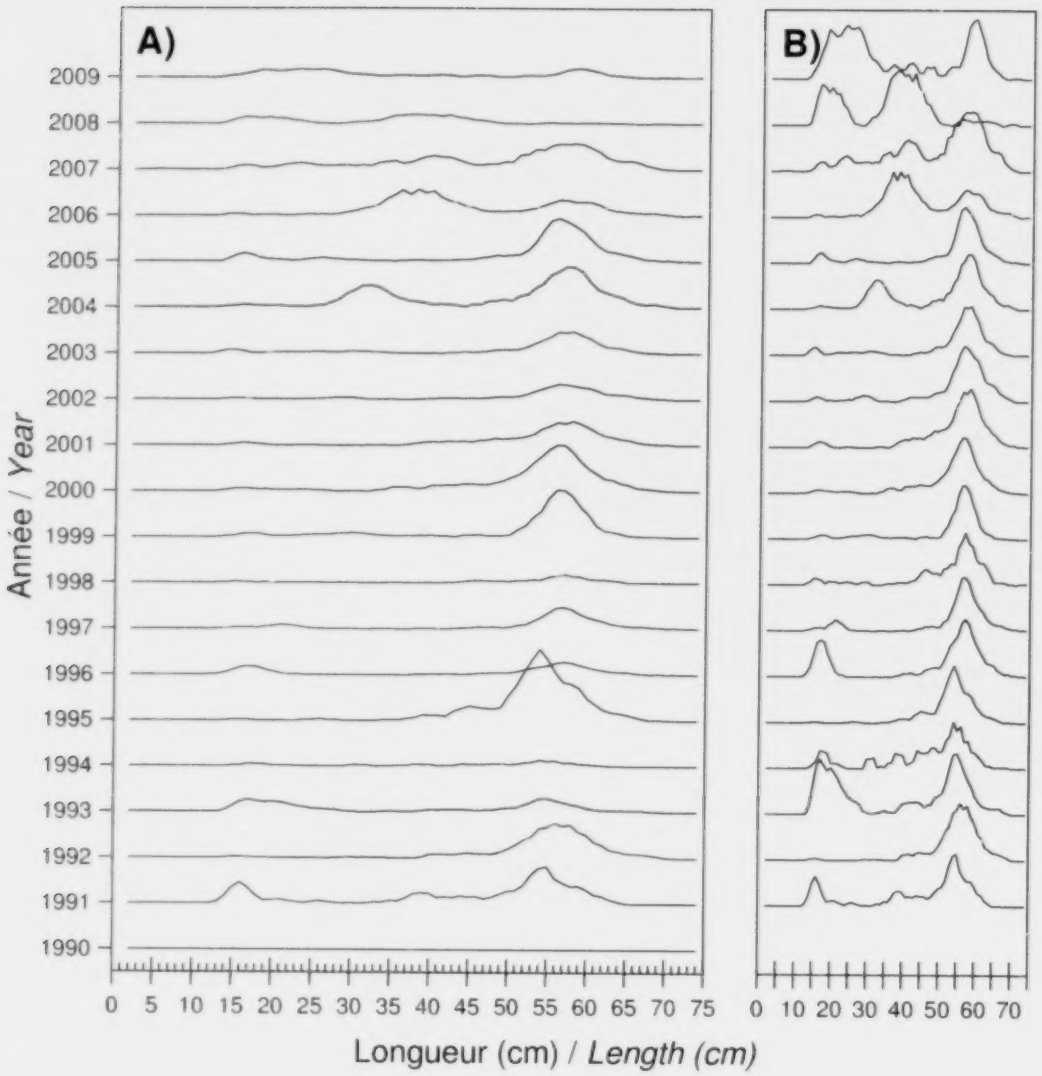

Figure 25. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) d'aiguillat noir observées lors du relevé dans 4RST de 1991 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of black dogfish observed during the survey in 4RST from 1991 to 2009.

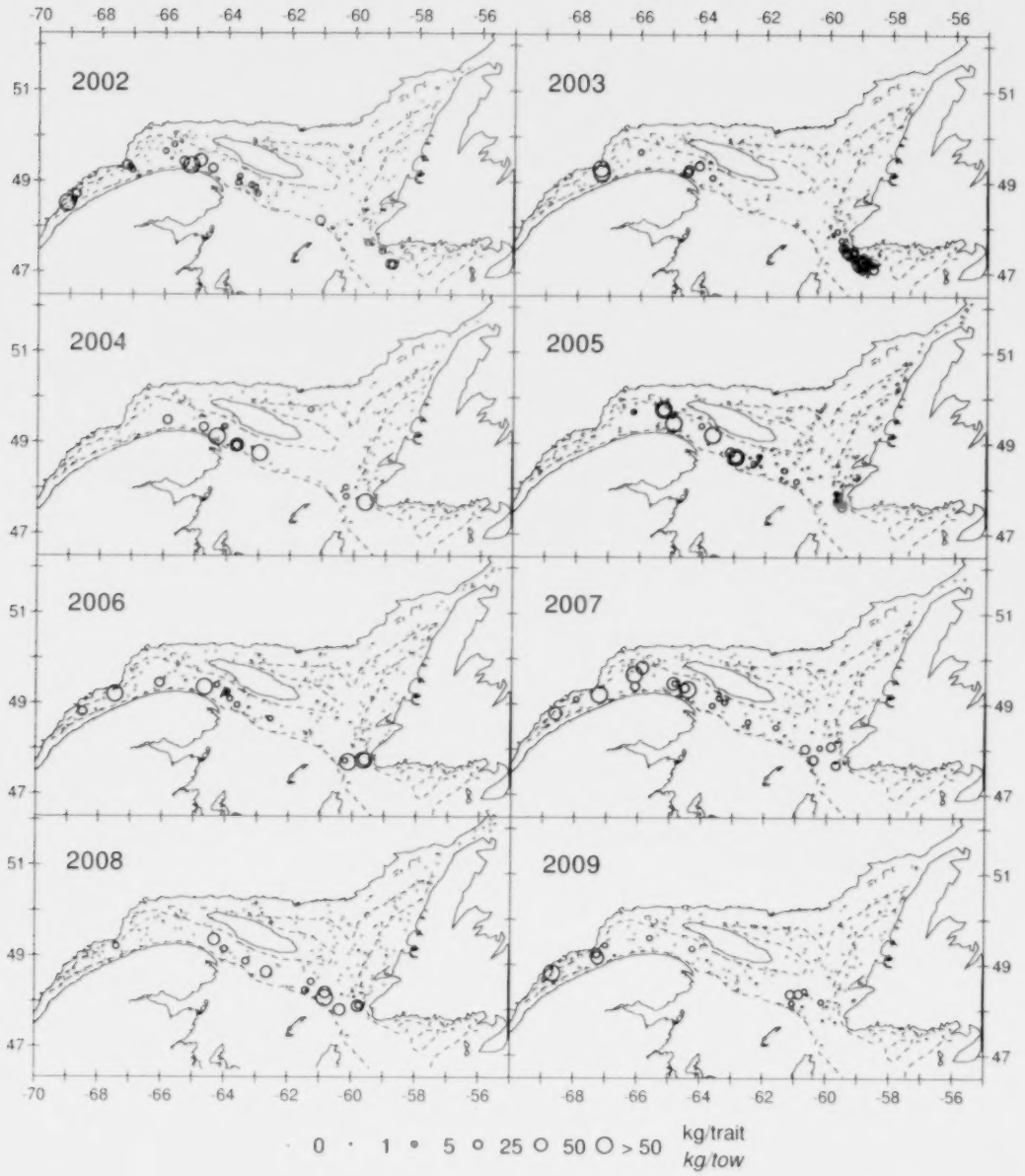

Figure 26. Distribution des taux de capture (kg/trait) d'aiguillat noir obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Black dogfish catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

RAIE ÉPINEUSE

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de raie épineuse (*Amblyraja radiatia*) dans le relevé du nord du golfe ont fluctué entre 1990 et 2002 sans montrer de tendance précise (Figure 27). Le nombre moyen par trait semble diminuer depuis 2003 mais le poids moyen par trait est stable pour la même période. Les raies sont moins nombreuses mais sont de plus grande taille.

En effet, la distribution des fréquences de taille des raies épineuses en 2009 indique que le nombre de jeunes raies (10-15 cm) semble moins élevé qu'en 2008 (Figure 28).

La distribution spatiale de la raie épineuse en 2009 est semblable à celle observée antérieurement (Figure 29). On la retrouve dans la majorité des traits effectués lors du relevé et son abondance est plus importante à des profondeurs variant entre 150 et 250 m. On note une concentration récurrente à la tête du chenal Laurentien.

THORNY SKATE

Between 1990 and 2002, the mean number and mean weight per tow of thorny skate (*Amblyraja radiata*) fluctuated without showing a specific trend (Figure 27). The mean number per tow has been decreasing since 2003, but the mean weight per tow has remained stable over the same period: skates are less abundant but they are larger.

Indeed, the size frequency distribution of thorny skate in 2009 indicates fewer young skates (10-15 cm) than in 2008 (Figure 28).

The spatial distribution of thorny skate in 2009 was similar to what was previously observed (Figure 29). It was found in most tows, and its abundance was higher at depths ranging between 150 and 250 m. There are recurrent concentrations at the head of the Laurentian Channel.

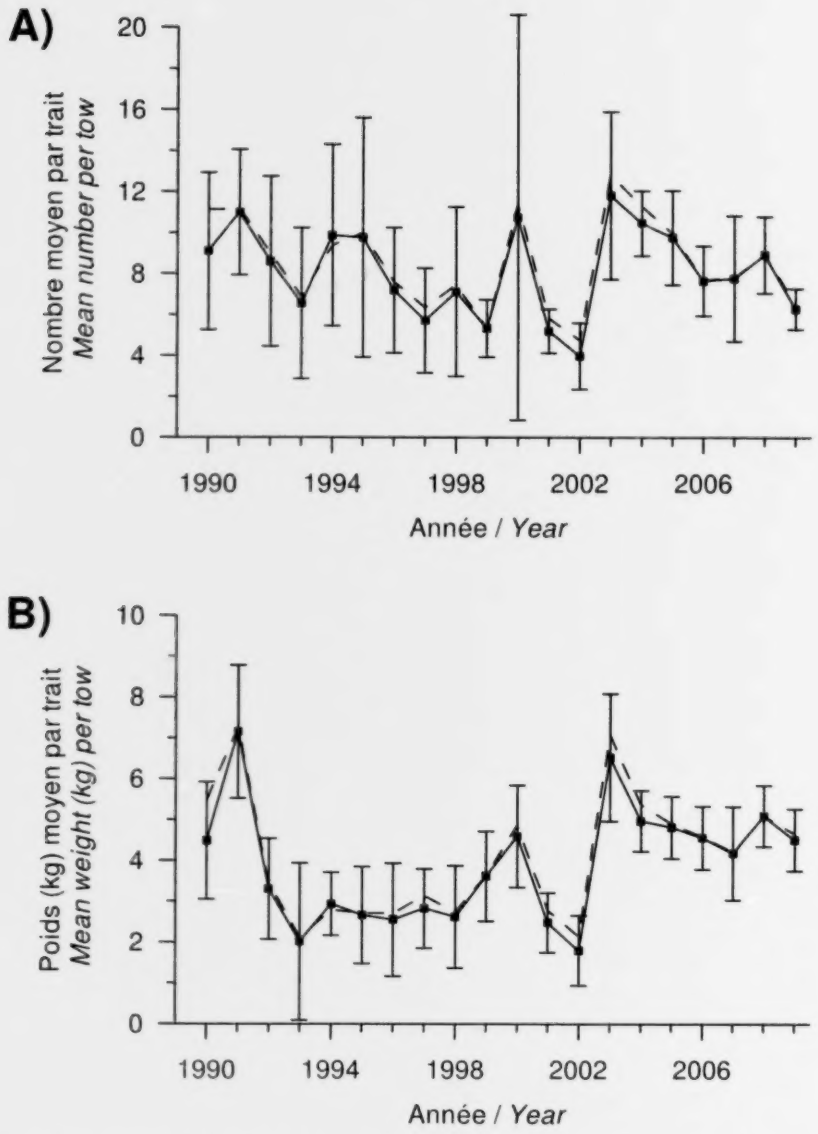

Figure 27. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de raie épineuse par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow for thorny skate observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

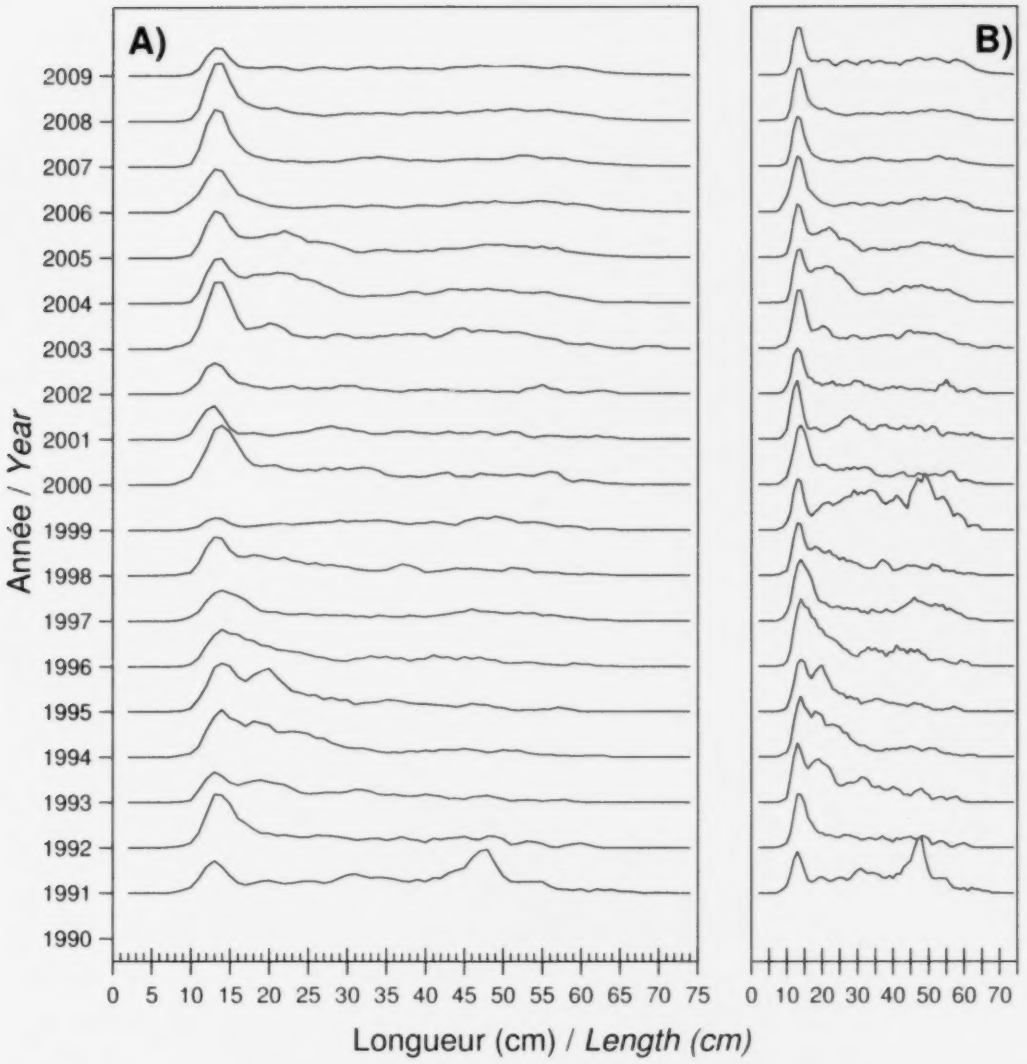

Figure 28. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de raie épineuse observées lors du relevé dans 4RST de 1991 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of thorny skate observed during the survey in 4RST from 1991 to 2009.

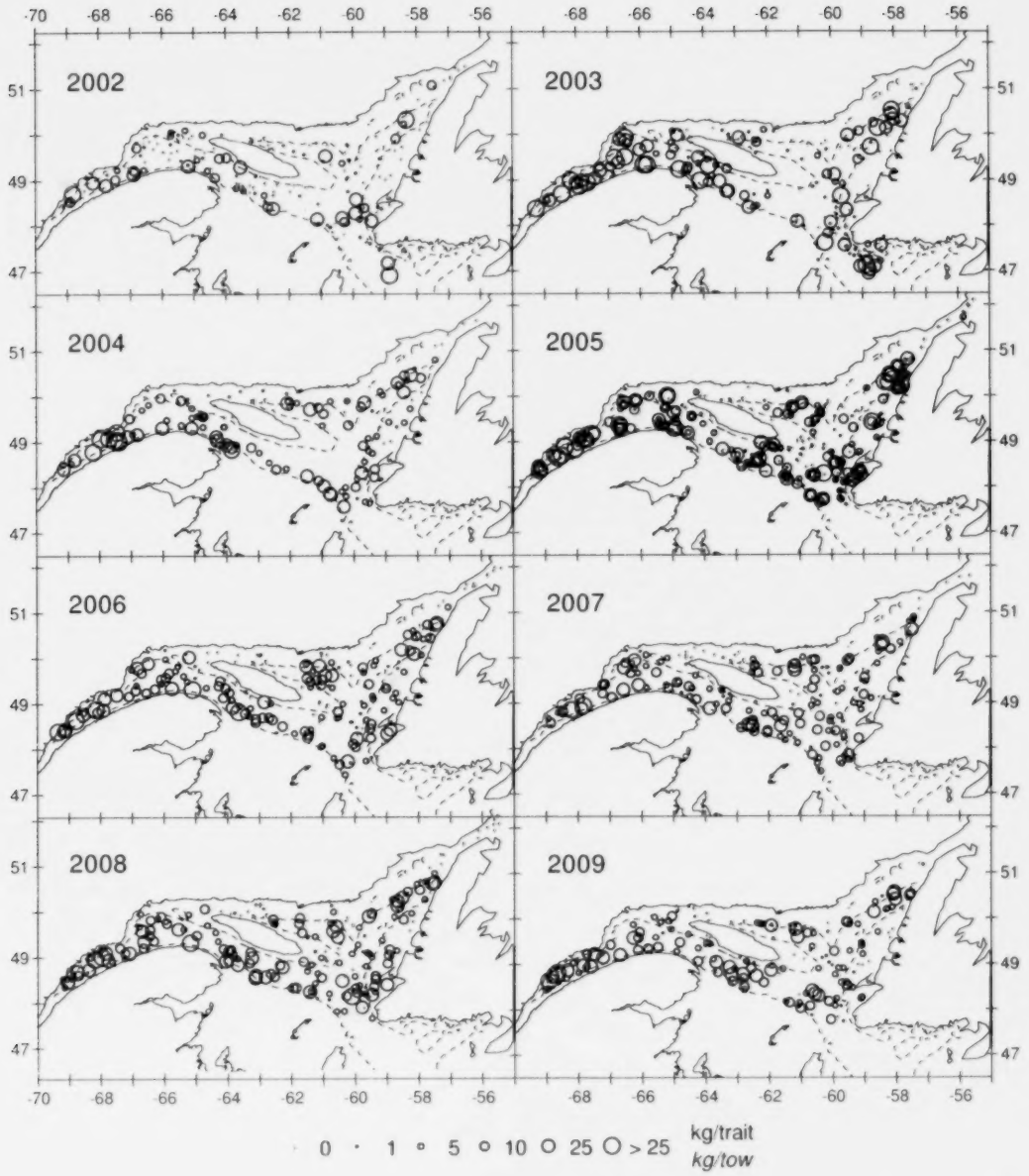

Figure 29. Distribution des taux de capture (kg/trait) de raie épineuse obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Thorny skate catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

MERLUCHE À LONGUES NAGEOIRES

Après une décroissance importance entre 1990 et 1993, le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de la merluche à longues nageoires (*Phycis chesteri*) dans 4RST ont fluctué au cours des années suivantes (Figure 30). Présentant un léger accroissement à la fin des années 1990, ces indices ont par la suite rapidement chuté. Depuis 2003, leurs valeurs, tout en étant relativement stables, ont été parmi les plus faibles observées pour l'ensemble de la série. Les indices observés en 2009 sont les plus faibles de la série du relevé.

La distribution des fréquences de taille de la merluche à longues nageoires s'étend principalement entre 15 et 45 cm et ce, tout au cours de la série des relevés (Figure 31).

Le patron de distribution des taux de capture de merluche à longue nageoire semble avoir peu varié au cours des dernières années. L'espèce occupe principalement la portion méridionale de l'aire d'étude. Les taux de capture les plus élevés sont retrouvés dans la partie aval du chenal Laurentien et à proximité du détroit de Cabot (Figure 32). Quelques captures de moindre importance ont également été observées occasionnellement plus en amont dans le chenal Laurentien.

LONGFIN HAKE

Following a sharp drop between 1990 and 1993, the mean number and mean weight per tow for longfin hake (*Phycis chesteri*) in 4RST has since fluctuated (Figure 30). These indices slightly increased in the late 1990s but have subsequently dropped sharply. Since 2003, their values, while remaining relatively stable, have been among the lowest levels recorded in the series. The indices recorded in 2009 were the lowest of the survey.

For the entire survey series, the size frequency distribution of longfin hake has been mostly concentrated between 15 and 45 cm (Figure 31).

The catch rate distribution pattern of longfin hake has not varied much in recent years. The species occurs mostly in the southern portion of the study area. The highest catch rates were made in the downstream portion of the Laurentian Channel and near Cabot Strait (Figure 32). Some smaller catches were recorded further upstream in the Laurentian Channel.

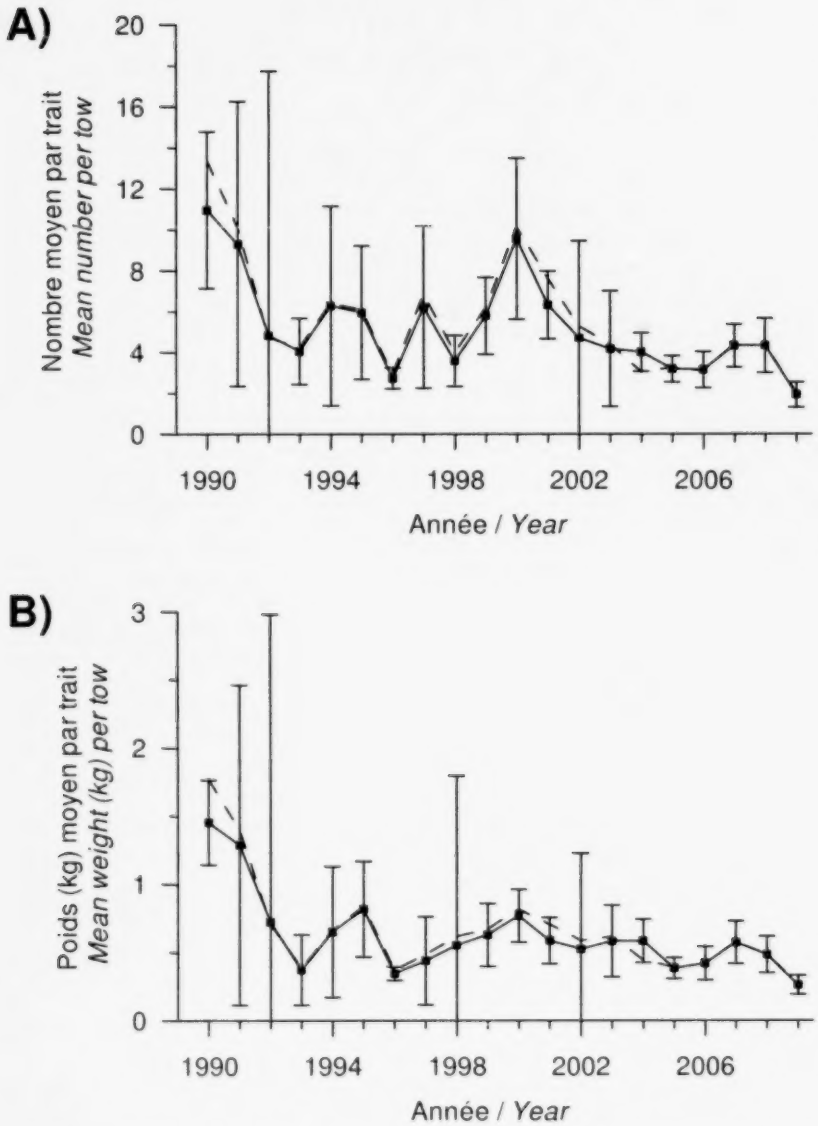

Figure 30. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de merluche à longues nageoires par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow for longfin hake observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

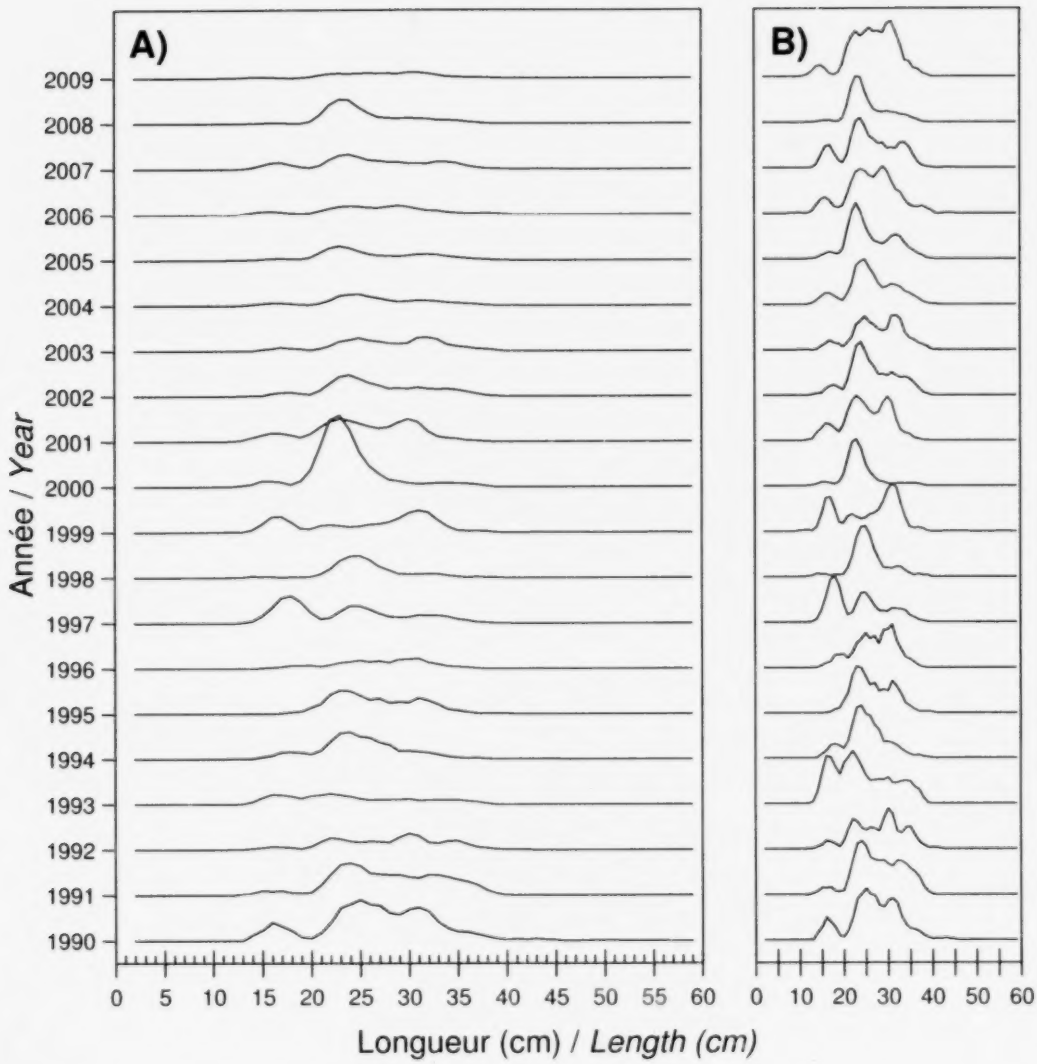

Figure 31. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de merluche à longues nageoires observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of longfin hake observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009.

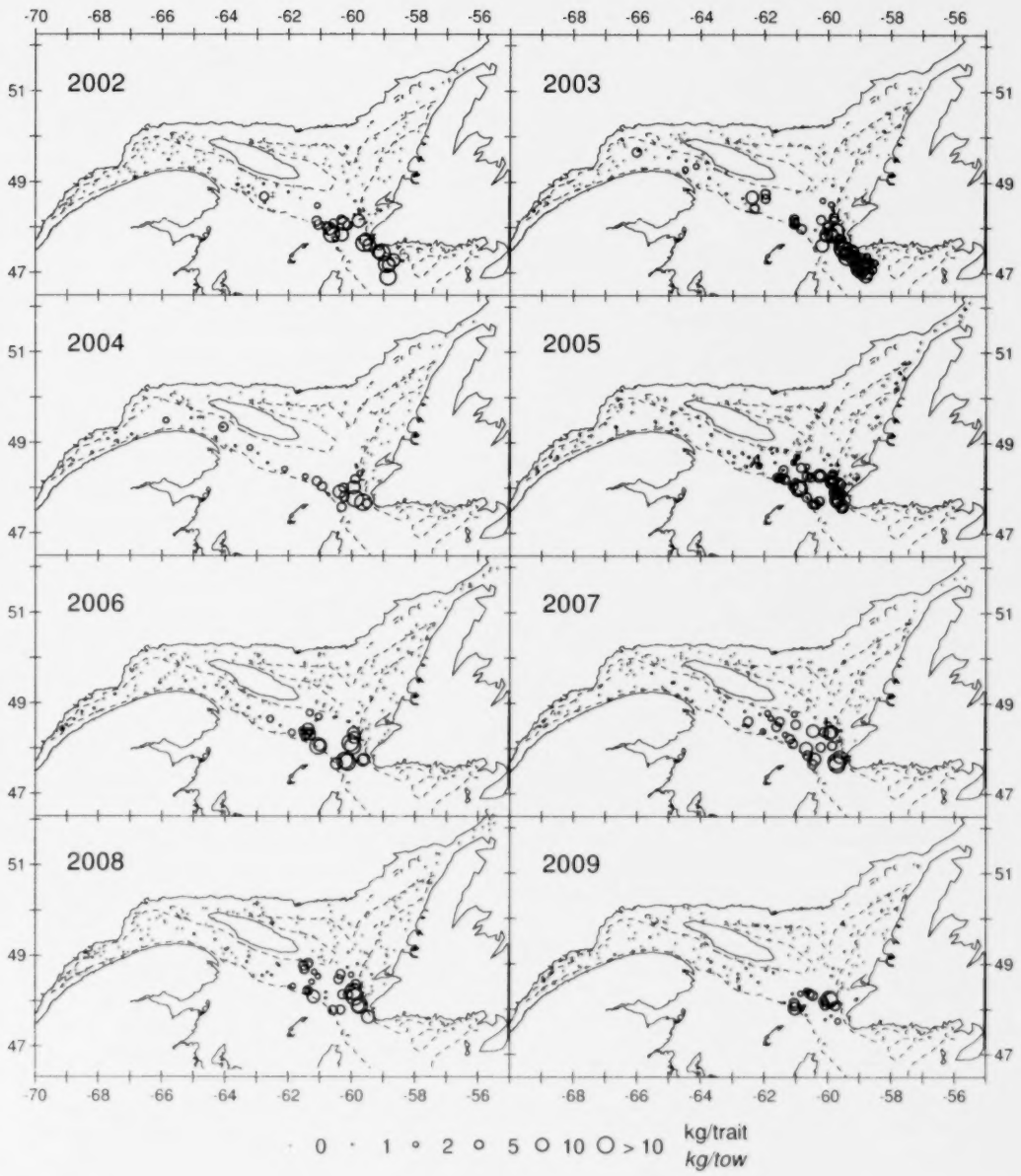

Figure 32. Distribution des taux de capture (kg/trait) de merluche à longues nageoires obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+"indique un zéro.

Longfin hake catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

MERLUCHE BLANCHE

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de merluche blanche (*Urophycis tenuis*) des divisions 4RST ont fortement diminué entre les années 1990 et 1993 (Figure 33). Elles ont fluctué tout au cours des années subséquentes, les maximums atteints demeurant deux fois moindres que ceux observés en 1990. Les indices enregistrés entre 2003 et 2009 sont parmi les moins élevés de la série historique du relevé.

Les fréquences de longueur observées entre 1990 et 2009 ne présentent pas de mode particulier qui pourrait être associé à une classe d'âge abondante (Figure 34). L'étendue des tailles mesurées, principalement entre 15 et 65 cm, est demeurée la même tout au cours des ans.

Depuis 2002, les taux de capture de merluche blanche les plus importants ont principalement été retrouvés dans la portion sud de la zone échantillonnée (Figure 35). De fortes concentrations ont été répertoriées le long du flanc sud (isobathe de 200 m) du chenal Laurentien, de même qu'au large de la baie Saint-Georges sur la côte ouest de Terre-Neuve. Quelques captures de moindre importance ont également été prises dans l'estuaire.

WHITE HAKE

Mean number and mean weight per tow for white hake (*Urophycis tenuis*) in Divisions 4RST dropped sharply from 1990 to 1993 (Figure 33). They fluctuated thereafter, with maxima only reaching half what they had been in 1990. The indices recorded between 2003 and 2009 were among the lowest in the survey time series.

The length frequencies observed between 1990 and 2009 did not show any particular mode that could be associated with a strong year class (Figure 34). The range of sizes recorded, mostly between 15 and 65 cm, has remained the same over the years.

Since 2003, the highest white hake catch rates were mainly found in the southern portion of the sampled area (Figure 35). Strong concentrations were found along the southern flank (200 m isobath) of the Laurentian Channel and offshore of St. George's Bay on the west coast of Newfoundland. A few smaller catches were also made in the Estuary.

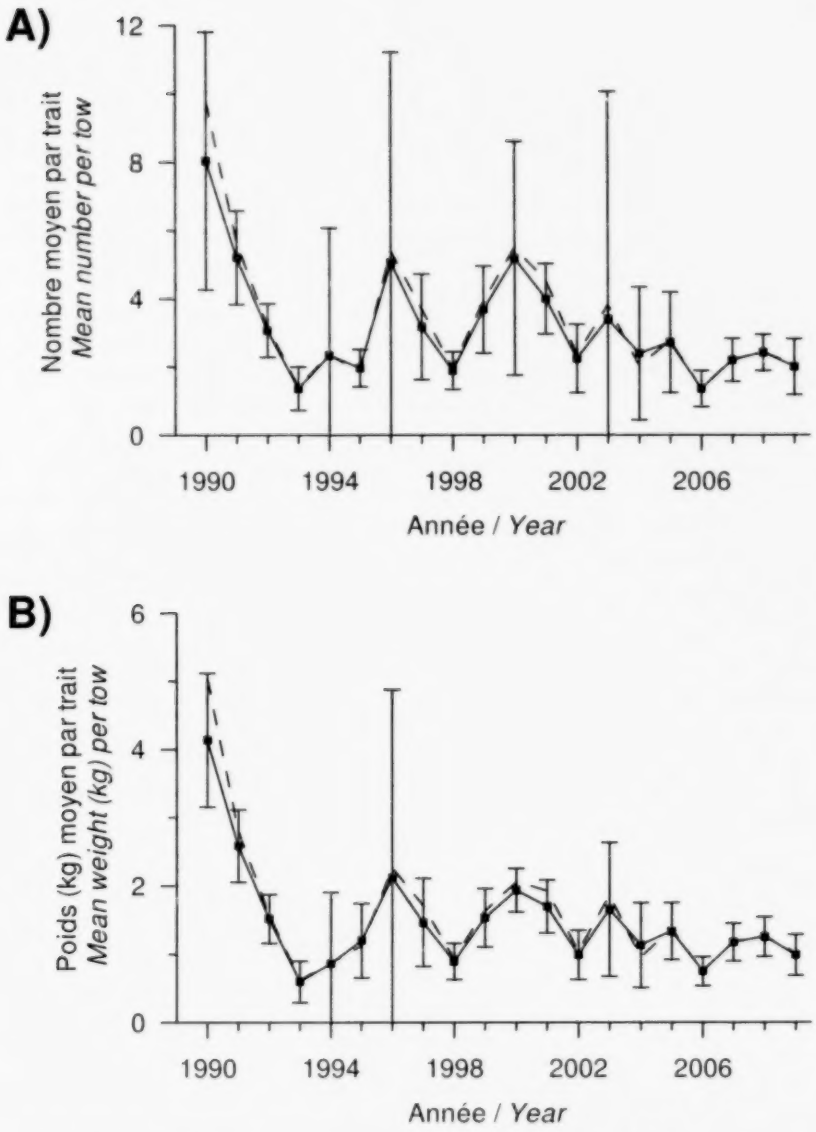

Figure 33. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de merluche blanche par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow for white hake observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

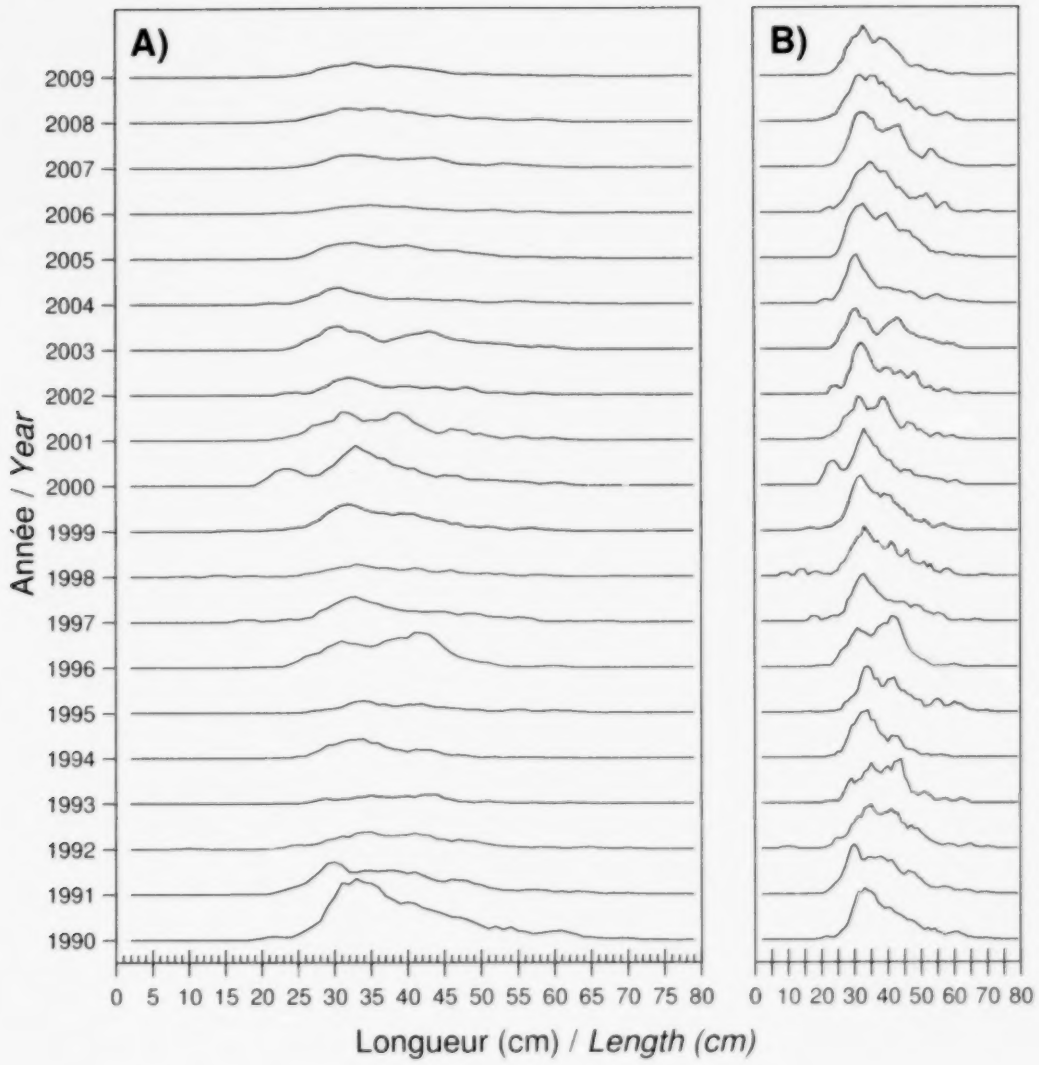

Figure 34. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de merluche blanche observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of white hake observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009.

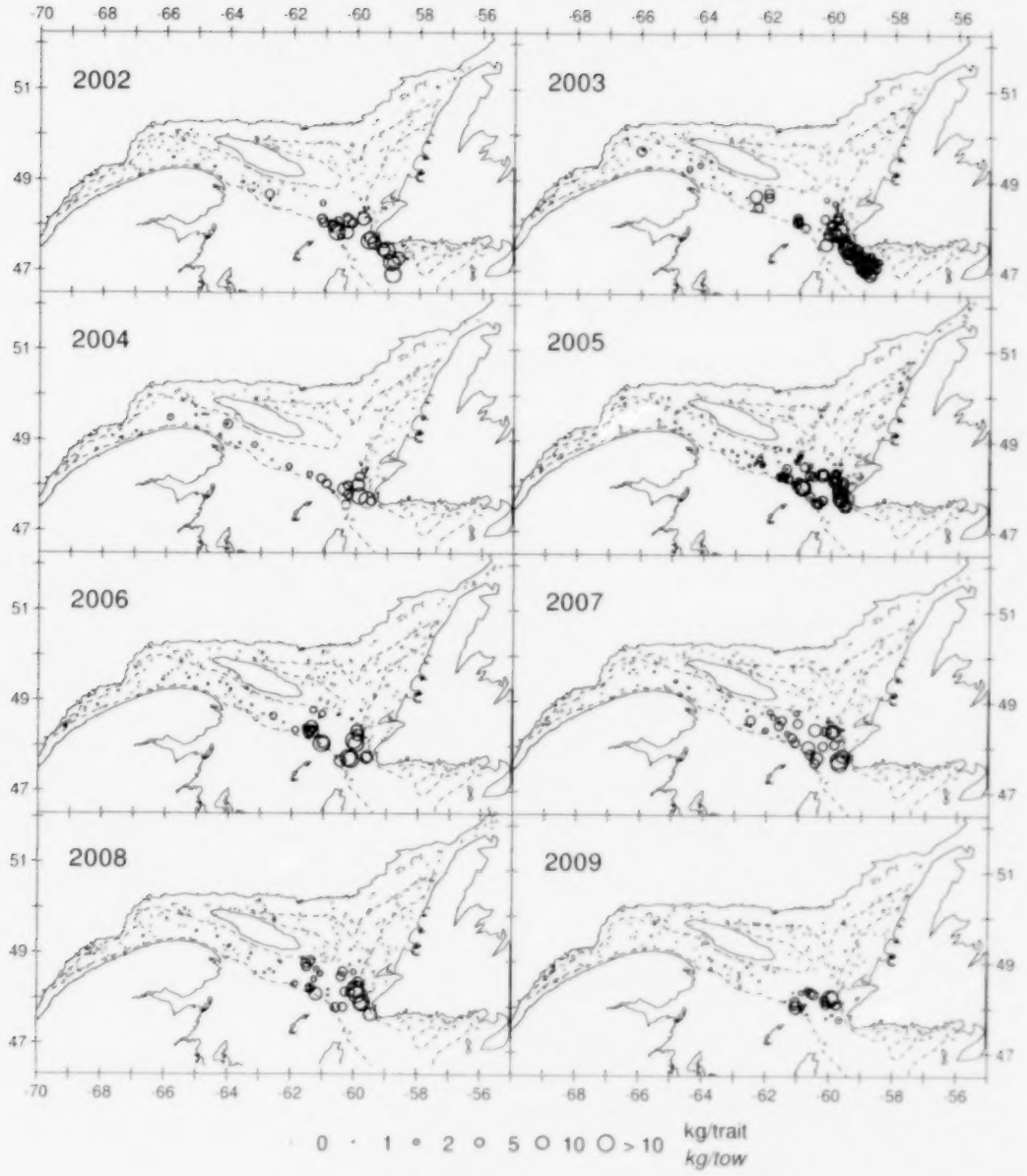

Figure 35. Distribution des taux de capture (kg/trait) de merluche blanche obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

White hake catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

PLIE GRISE

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de la plie grise (*Glyptocephalus cynoglossus*) pour la région 4RST (Figure 36) ont diminué entre 1990 et 1993 puis sont demeurées assez stables de 1994 à 1999. Cette période de stabilité a été suivie par deux vagues d'augmentation et de diminution entre 2000 et 2003. Les indices se sont de nouveau stabilisés entre 2004 et 2009 à des niveaux comparables à ceux de la période 1994-1999. Les valeurs pour 2009 sont inférieures à la moyenne 1990-2008.

La distribution des fréquences de taille de plie grise capturée dans le relevé du nord du golfe entre 1990 et 2009 montre une gamme de tailles relativement constante variant entre 8 et 40 cm (Figure 37). Les modes qui caractérisent les différentes années sont cependant assez variables. En 2009, la distribution des fréquences de taille de plie grise montre un mode à 19 cm. Ce mode serait composé en large partie par les individus de 12 cm en 2008, indiquant une croissance annuelle moyenne de 7 cm pour cette cohorte. Une telle croissance avait également été observée entre 2005 et 2006.

La plie grise est répartie de façon assez homogène sur toute l'aire d'échantillonnage du relevé du nord du golfe du Saint-Laurent (Figure 38). Les plus grosses captures sont généralement effectuées le long du versant sud et à la tête du chenal Laurentien. La distribution spatiale de la plie grise en 2009 est assez similaire aux années antérieures. Elle présente toutefois de bonnes captures à la tête du chenal Esquiman ce qui est plus rarement observé.

WITCH FLOUNDER

Mean number and mean weight per tow for witch flounder (*Glyptocephalus cynoglossus*) recorded in 4RST (Figure 36) decreased between 1990 and 1993 and then remained quite stable between 1994 and 1999. This period of stability was followed by two upward and downward waves between 2000 and 2003. Indices were stable again between 2004 and 2009 at levels comparable to the 1994-1999 period. Values in 2009 were below the 1990-2008 average.

The size frequency distribution of witch flounder caught in the northern Gulf survey between 1990 and 2009 remained relatively constant, with a range of lengths varying between 8 and 40 cm (Figure 37). However, the modes that characterize the different years are rather different. In 2009, the size frequency distribution for witch flounder had a mode at 19 cm. This mode was largely composed of individuals that measured 12 cm in 2008, indicating an annual growth of 7 cm for that cohort. Such a growth pattern was also seen between 2005 and 2006.

Witch flounder distribution is relatively homogeneous and covers the entire northern Gulf of St. Lawrence sampling area (Figure 38). The largest catches are usually made along the southern slope and at the head of the Laurentian Channel. The spatial distribution of witch flounder in 2009 was fairly similar to previous years. However, it showed good catches at the head of Esquiman Channel, which has not been observed often.

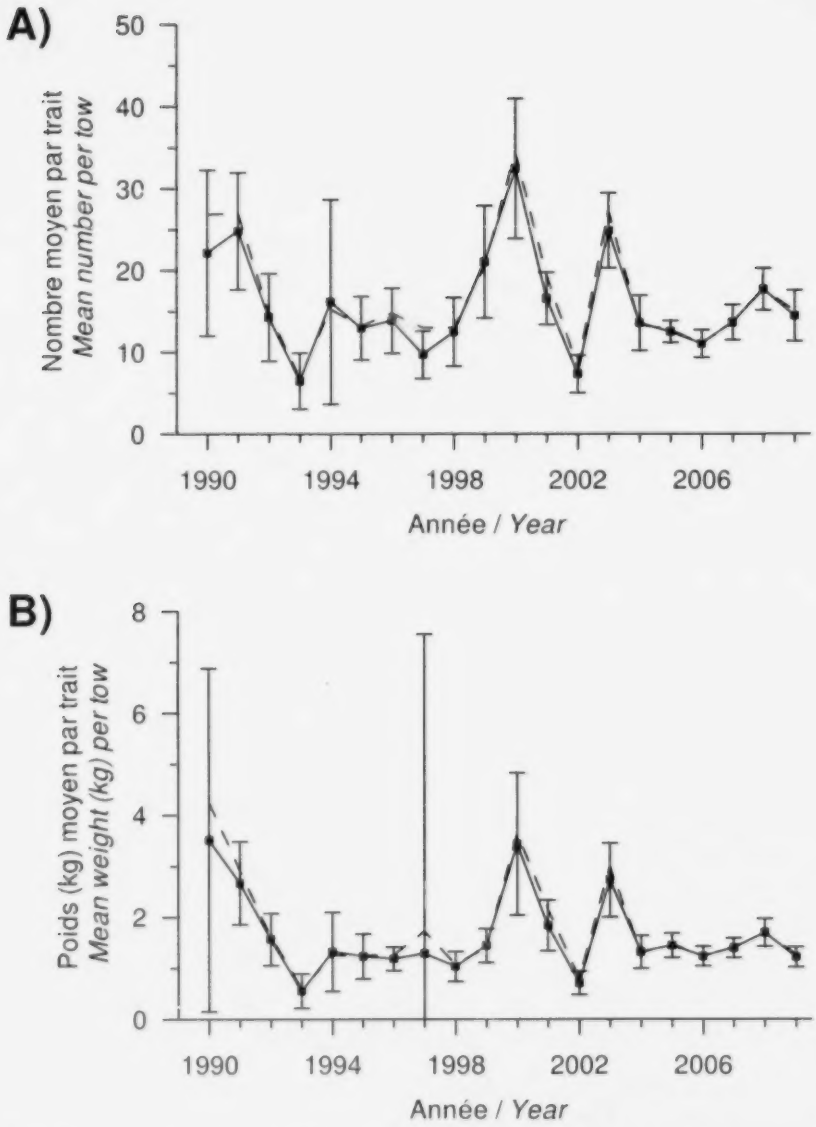

Figure 36. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de plie grise par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow for witch flounder observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

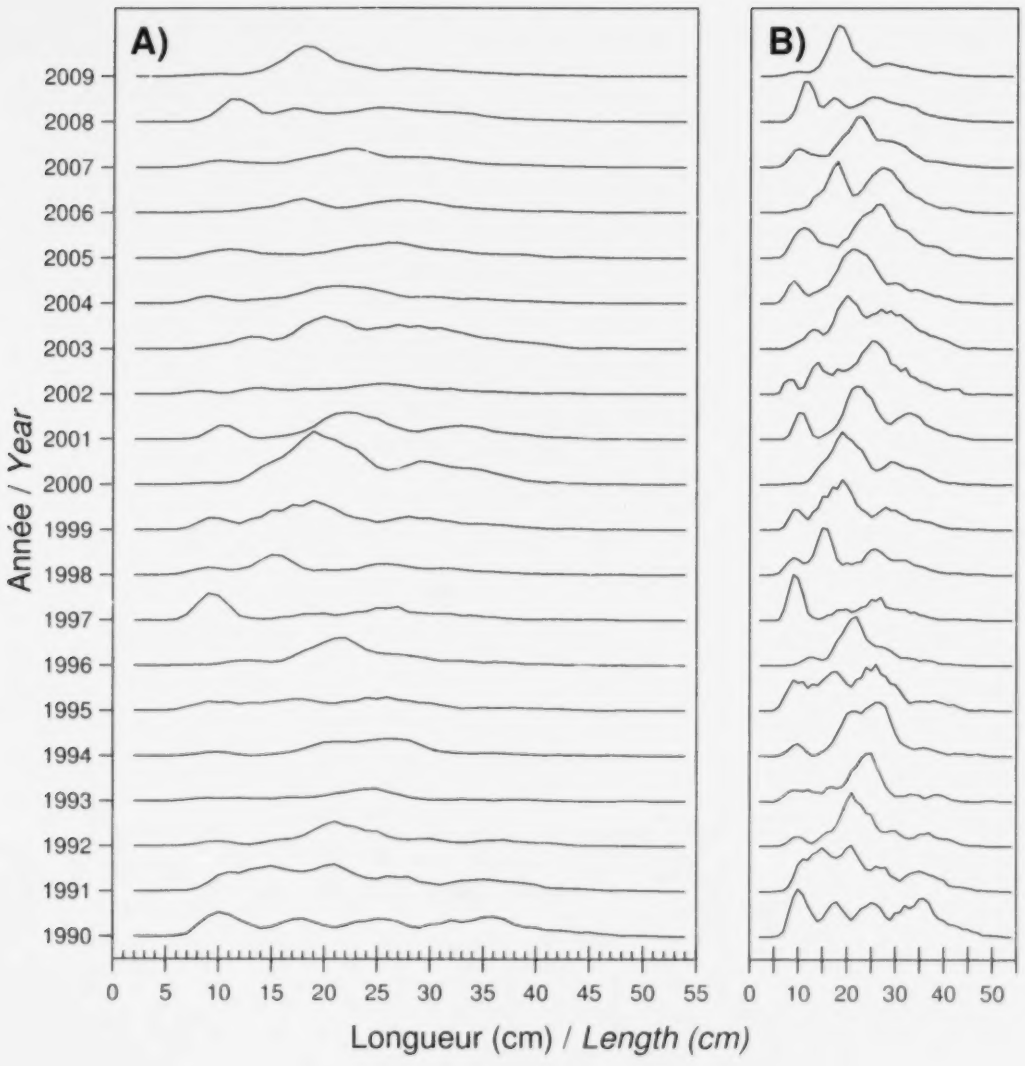

Figure 37. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de plie grise observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of witch flounder observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009.

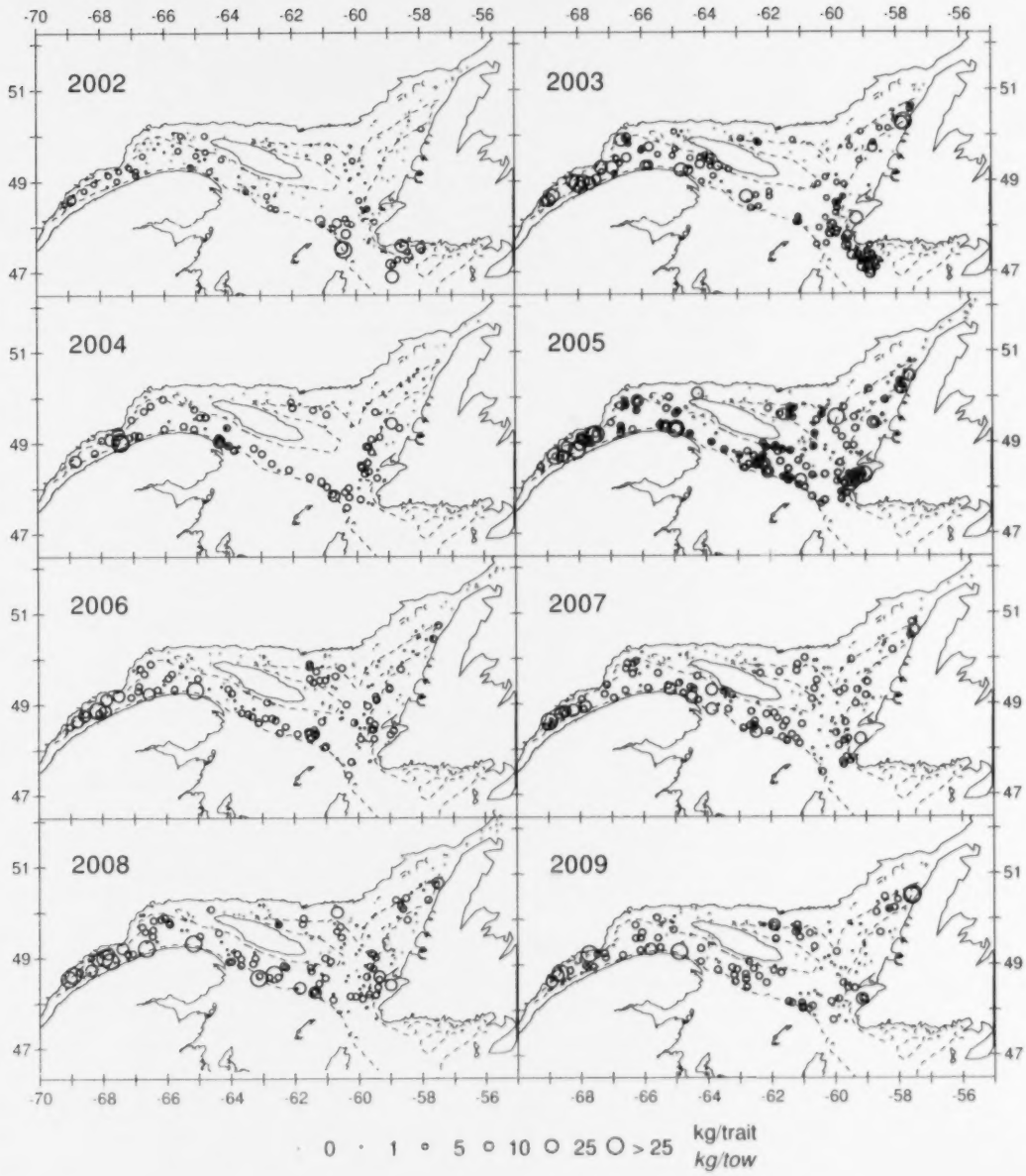

Figure 38. Distribution des taux de capture (kg/trait) de plie grise obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Witch flounder catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

PLIE CANADIENNE

Le nombre moyen et poids moyen par trait de chalut de la plie canadienne (*Hippoglossoides platessoides*) ont fluctué entre 1990 et 2003 sans montrer de tendance (Figure 39). Ils se sont stabilisés entre 2004 et 2008. En 2009, le nombre moyen par trait a légèrement augmenté alors que le poids moyen par trait est demeuré stable. Les deux valeurs sont légèrement au-dessus de la moyenne de la série 1990-2008.

L'étendue de la distribution des fréquences de taille de plie canadienne depuis le début du relevé en 1990 est restée assez constante avec des tailles variant de 5 à 42 cm (Figure 40). La structure de taille s'est cependant déplacée vers une prépondérance de petits individus depuis 2007. La structure de taille pour 2009 présente un mode principal à 11 cm.

La distribution des taux de capture de la plie canadienne (Figure 41) montre que celle-ci est présente dans l'ensemble de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent. En 2009, tout comme dans les années antérieures, les captures les plus importantes ont été faites à des profondeurs de 250 m et moins.

AMERICAN PLAICE

Mean number and mean weight per tow for American plaice (*Hippoglossoides platessoides*) fluctuated without notable trends between 1990 and 2003 (Figure 39). Numbers and average weight per tow have been stable between 2004 and 2008. In 2009, the mean number per tow increased slightly and the mean weight per tow has remained stable. Both values are slightly above the 1990-2008 series average.

The size distribution for American plaice found since the survey began in 1990 has been relatively stable, with sizes ranging between 5 and 42 cm (Figure 40). However, a shift towards smaller individuals has been seen in the population since 2007. Size structure in 2009 revealed a dominant mode at 11 cm.

American plaice catch rate distribution (Figure 41) reveals that the species occurs throughout the Estuary and northern Gulf of St. Lawrence. In 2009, as in previous years, the highest catches were made in waters shallower than 250 m.

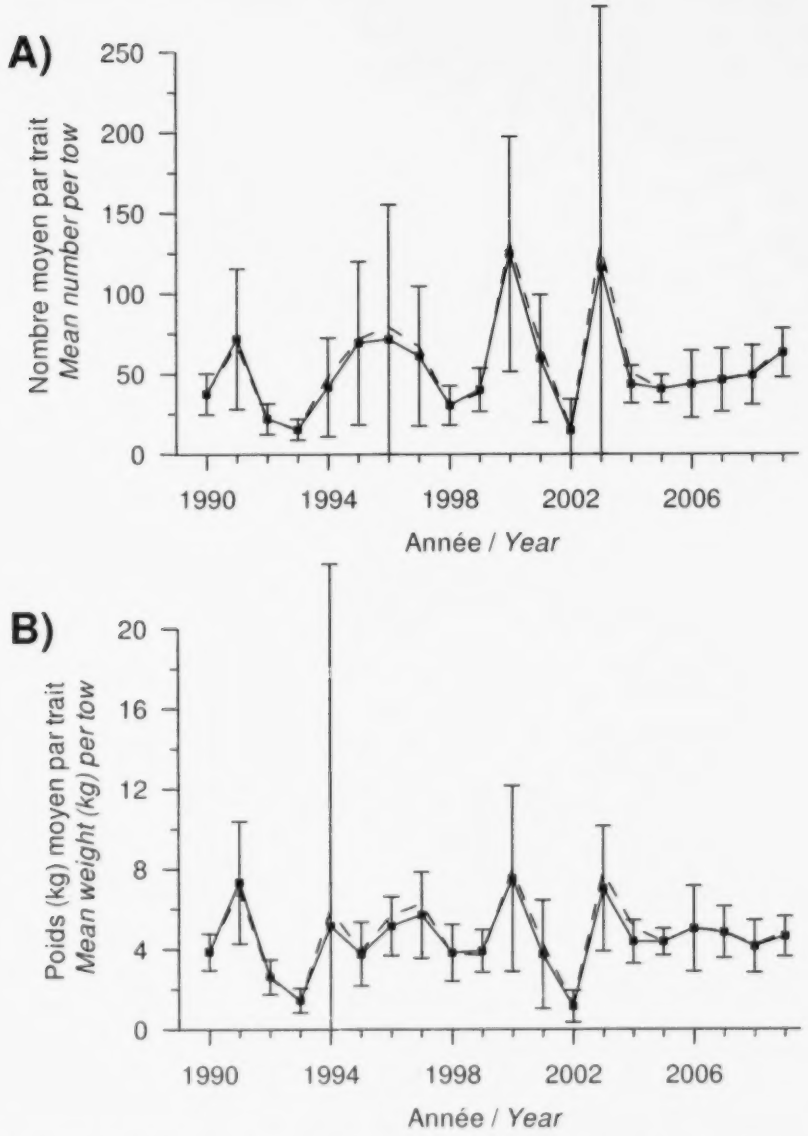

Figure 39. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de plie canadienne par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow for American plaice observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

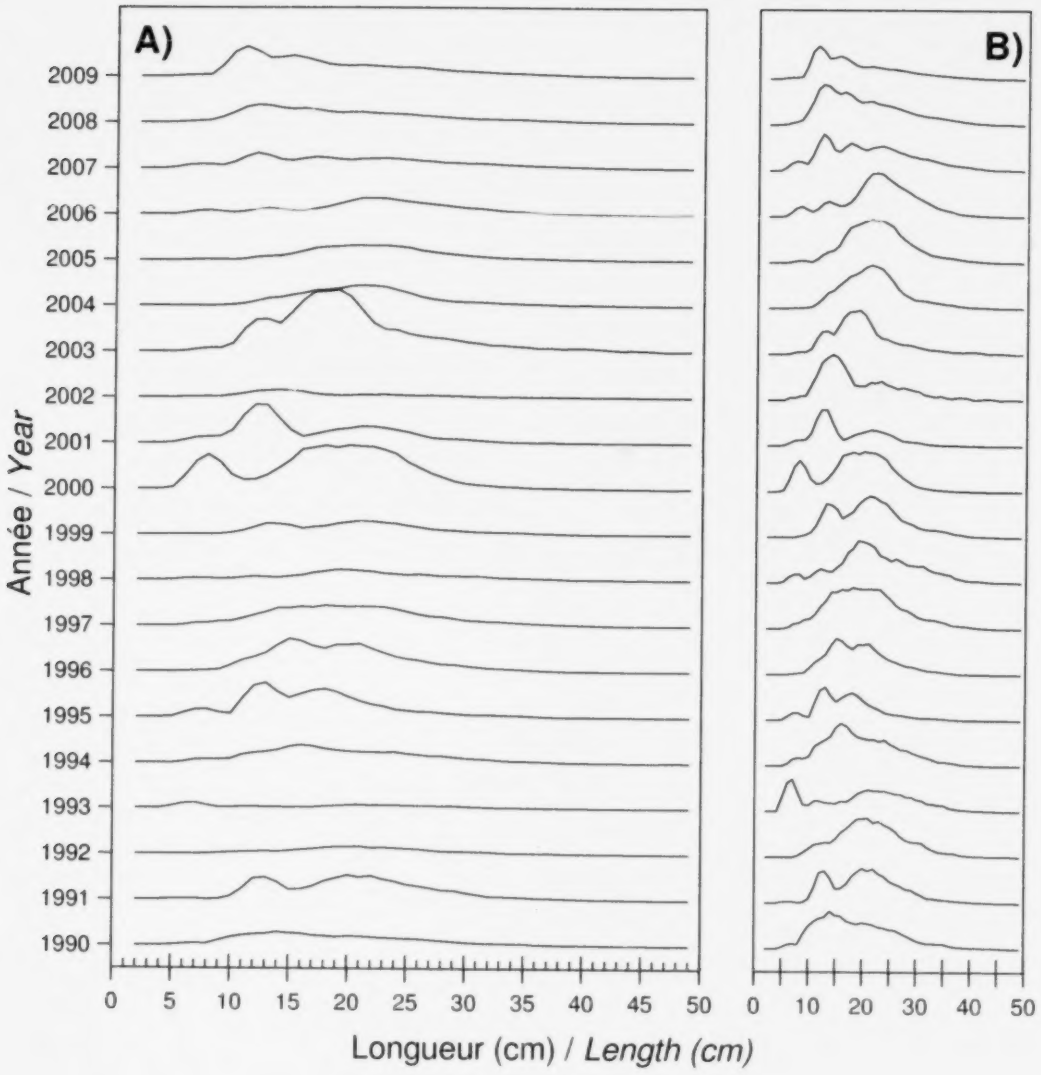

Figure 40. Distribution des fréquences de longueur en nombre (A) et en pourcentage (B) de plie canadienne observées lors du relevé dans 4RST de 1990 à 2009.

Length frequency distribution in number (A) and in percentage (B) of American plaice observed during the survey in 4RST from 1990 to 2009.

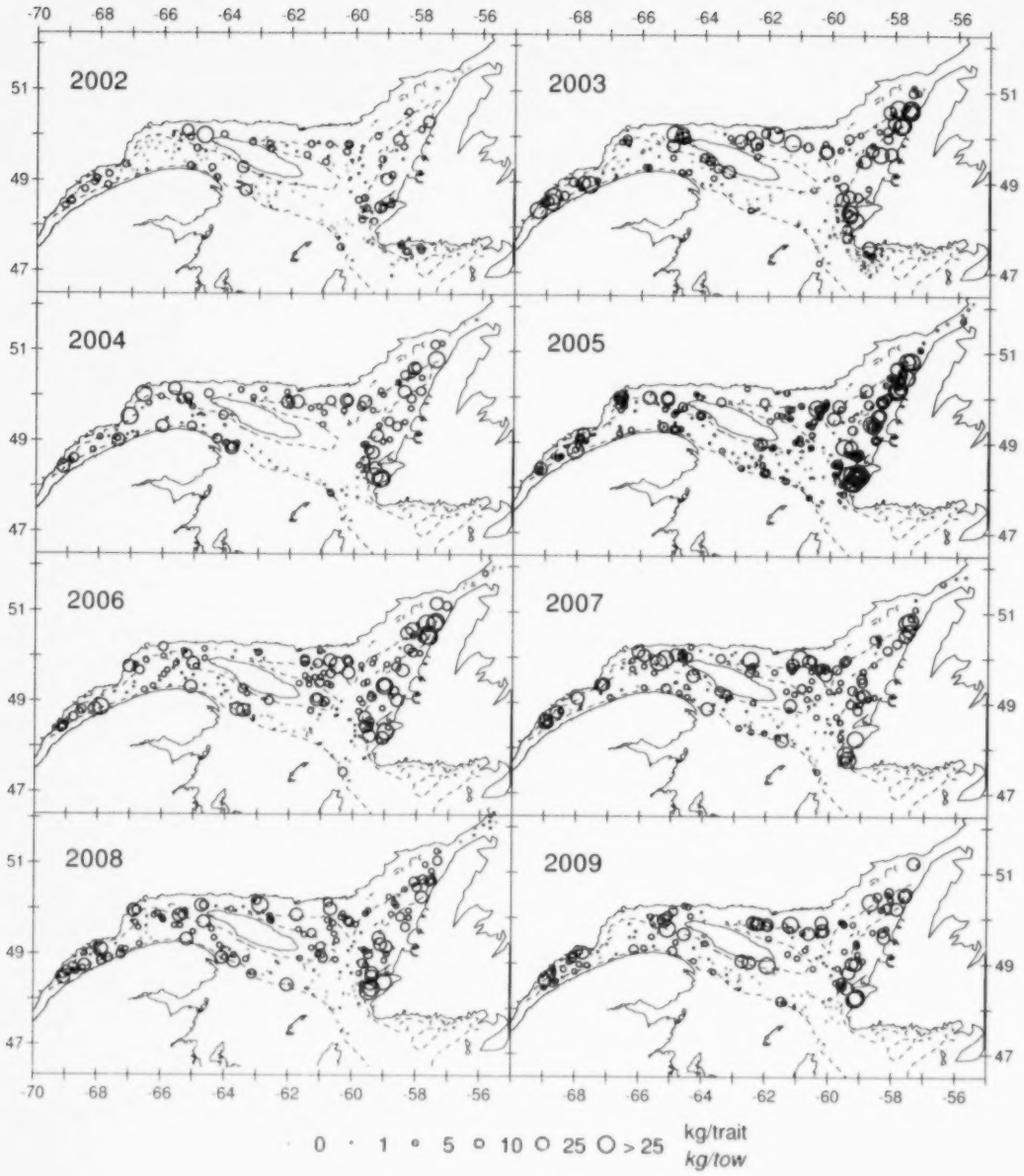

Figure 41. Distribution des taux de capture (kg/trait) de plie canadienne obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

American plaice catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

CRABE DES NEIGES

Le nombre moyen de crabe des neiges *(Chionocetes opilio)* par trait de chalut a augmenté considérablement de 2008 à 2009 tandis que le poids moyen par trait a très peu augmenté pendant cette période, suggérant la présence d'une forte densité de petits individus mais une stabilité de la biomasse (Figure 42).

En 2009, le crabe des neiges a été capturé dans chacun des secteurs où des stations d'échantillonnage étaient situées au-dessus l'isobathe de 200 mètres, sauf sur la côte ouest de Terre-Neuve où le crabe a été capturé seulement à la tête du chenal Esquiman et près de la côte sud-ouest de Terre-Neuve. Les captures les plus élevées ont été effectuées à l'ouest du 64° de longitude, principalement dans l'estuaire et dans la partie ouest de l'île d'Anticosti (Figure 43). L'examen de la distribution des captures pour les années 2002 à 2009 démontre que le crabe des neiges est très peu abondant à des profondeurs plus grandes que 200 mètres.

SNOW CRAB

Mean number of snow crab *(Chionocetes opilio)* per tow increased considerably from 2008 to 2009 while mean weight per tow increased just a little bit, suggesting the presence of a large density of small individuals but a stability of the biomass (Figure 42).

In 2009, snow crab catches were made in each of the sectors where sampling stations were located over the 200 m isobath. The exception was off the west coast of Newfoundland, where crab was caught only at the head of the Esquiman Channel and near Newfoundland's southwest coast. The highest catches were made west of 64° longitude, mostly in the Estuary and west of Anticosti Island (Figure 43). The 2002 to 2009 catch distribution revealed that snow crab is not abundant at depths greater than 200 m.

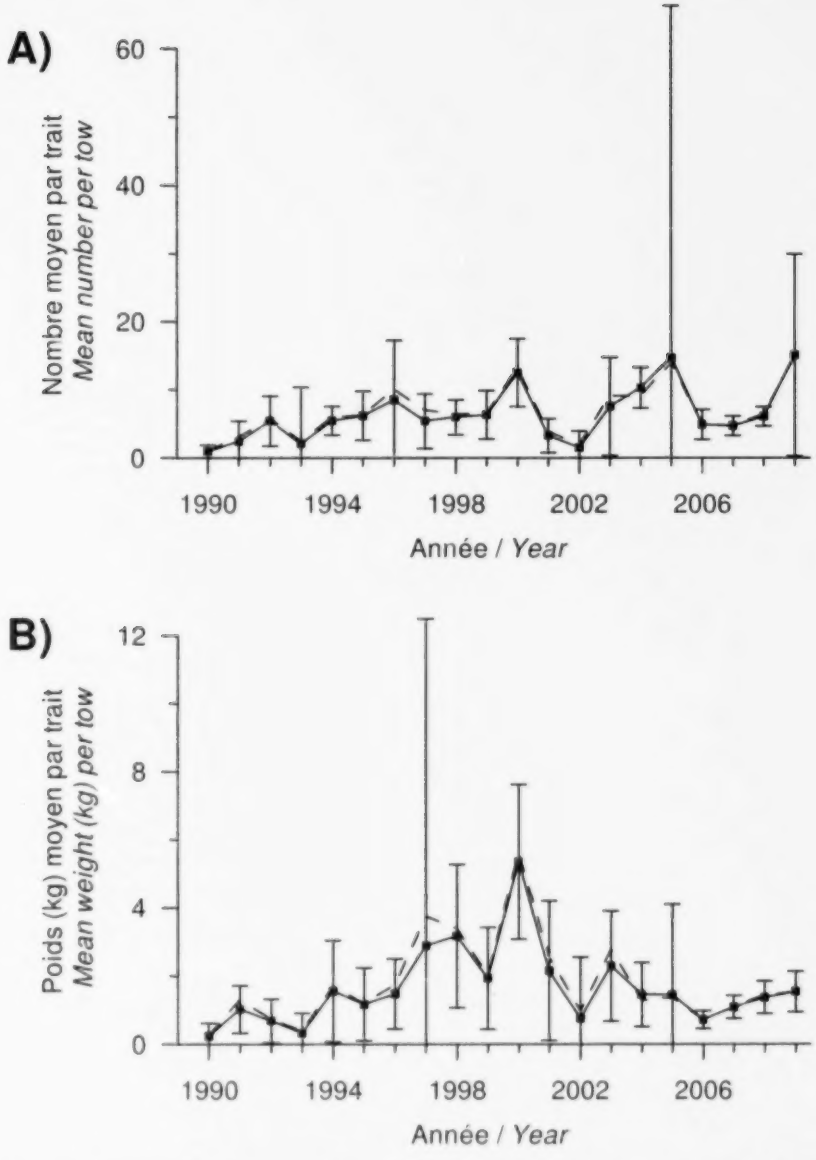

Figure 42. Nombre moyen (A) et poids moyen (B) de crabe des neiges par trait observés lors du relevé dans 4RST (données préliminaires pour 2009) : données corrigées par un modèle multiplicatif pour tenir compte des strates non échantillonnées (ligne pleine) et données brutes sans correction (ligne pointillée). Les barres d'erreur indiquent l'intervalle de confiance à 95 %.

Mean number (A) and mean weight (B) per tow for snow crab observed on the survey in 4RST (preliminary data for 2009): data corrected by a multiplicative model to account for strata not sampled (solid line) and raw data without correction (dotted line). Error bars indicate the 95% confidence intervals.

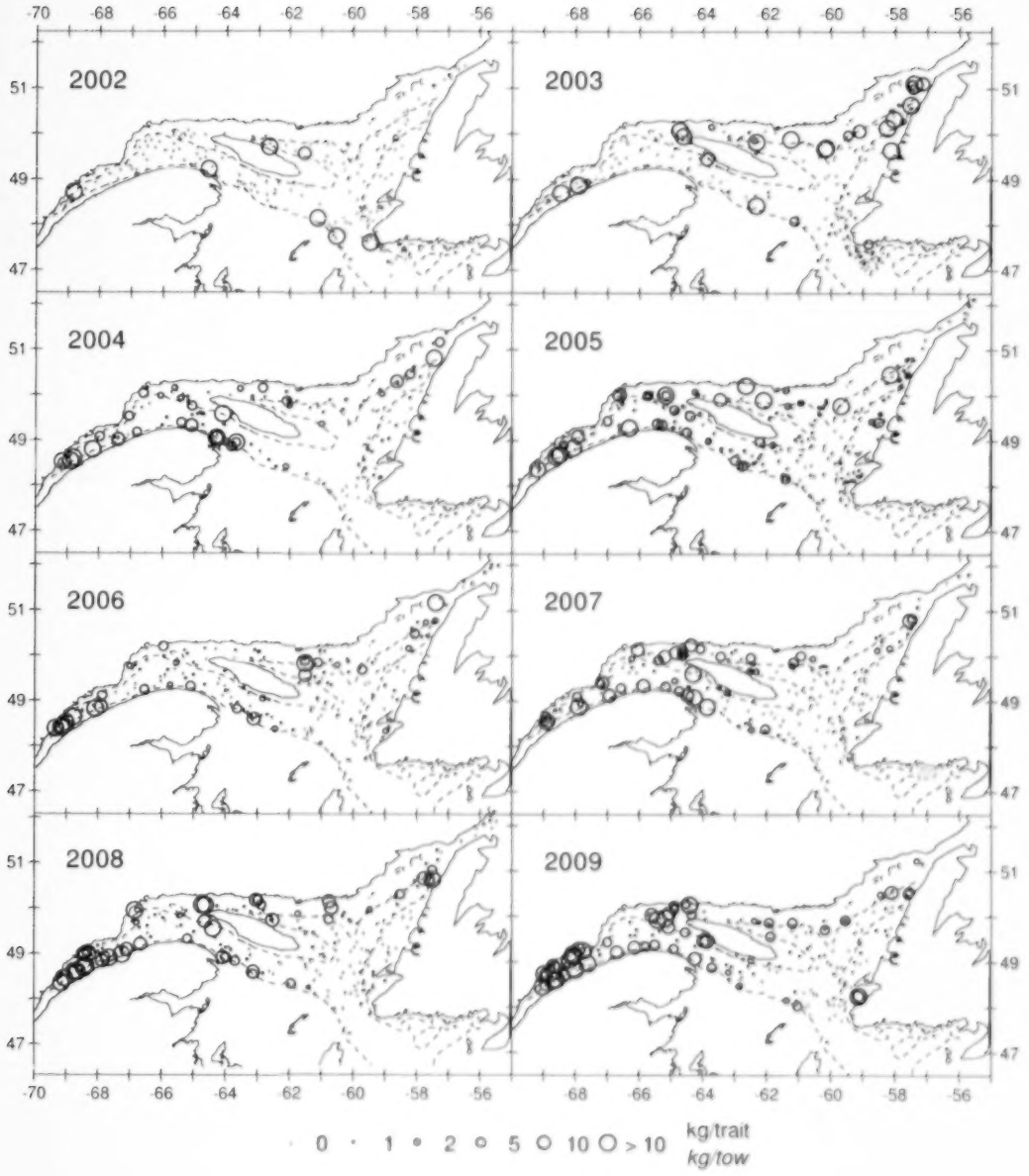

Figure 43. Distribution des taux de capture (kg/trait) de crabe des neiges obtenus lors du relevé pour la période de 2002 à 2009. Le symbole "+" indique un zéro.

Snow crab catch rate (kg/tow) distribution from the survey for 2002 to 2009. The "+" symbol indicates a zero.

LOUPS

Au cours des huit dernières années, seulement deux espèces de loup ont été capturées, le loup atlantique (*Anarhichas lupus*) et le loup tacheté (*Anarhichas minor*). Ces deux espèces figurent sur la Liste des Espèces en péril. Selon la distribution de leurs captures (Figure 44), ils ont principalement été répertoriés à proximité de l'isobathe des 200 m, dans les eaux au large de la côte ouest de Terre-Neuve, du Banc Beaugé, près de l'île d'Anticosti, et dans la portion méridionale du chenal Laurentien.

Au cours d'un relevé, le nombre de loups atlantiques par trait a été, sauf exception, de quelques individus à une vingtaine. L'éventail des tailles observées au cours d'un même relevé était très étendu, allant de quelques centimètres à plus de 85 cm.

Lorsque présents, le nombre de loups tachetés par trait est généralement d'un ou deux et le nombre total pour un relevé atteint tout au plus une quinzaine d'individus. Les tailles mesurées au cours d'un relevé variaient entre quelques centimètres à plus d'un mètre. Sauf de rares exceptions, tous les loups tachetés capturés lors des relevés ont été remis à l'eau vivants, leur taille et poids ayant été enregistrés au préalable.

WOLFFISHES

Over the last eight years, only two wolffish species have been caught, the Atlantic wolffish (*Anarhichas lupus*) and the spotted wolffish (*Anarhichas minor*). These two species are found on the List of Species at Risk. According to their catch distribution (Figure 44), they were mostly caught around the 200 m isobath, in the waters off the west coast of Newfoundland, on Beaugé Bank, near Anticosti Island and in the southern part of the Laurentian Chanel.

Except for a few exceptions, the number of Atlantic wolffish caught per tow was from a few individuals to around 20. The sizes recorded during a same survey ranged between a few centimeters to over 85 cm.

The numbers of spotted wolfish per tow generally totalled one or two, a maximum of 15 for a complete survey. Sizes recorded during a survey ranged from a few centimeters to more than 1 m. Except for rare occasions, all spotted wolffish were released alive, once their size and weight had been recorded.

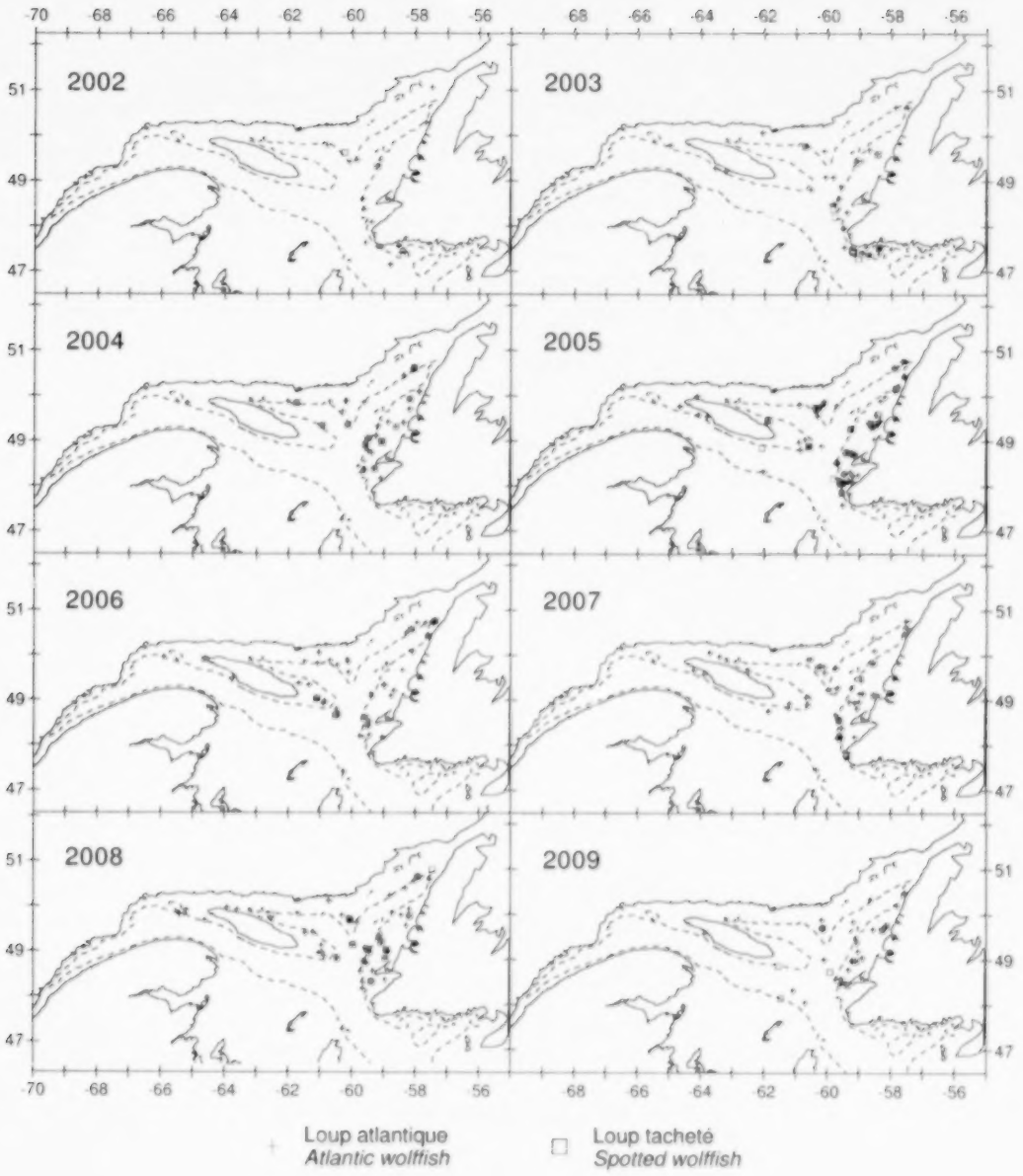

Figure 44. Localisation des captures de loup atlantique et loup tacheté observés lors du relevé pour la période 2002 à 2009.

Atlantic wolfish and spotted wolffish catch locations from the survey for the 2002 to 2009 period.

REMERCIEMENTS

Nous remercions les deux équipages du NGCC *Teleost* et désirons souligner l'excellent travail réalisé par les membres de l'équipe scientifique qui, en 2009, était composée de Wahiba Ait Youcef, Diane Archambault, Brigitte Bernier, Denis Bernier, Pierre-Marc Chouinard-Scallon, Laure Demontety, Mathieu Desgagnés, Alain Fréchet, Fernand Gaucher, Johanne Gauthier, Caroline Lafleur, Yvan Lambert, Isabelle Lévesque, Jean-François Lussier, Lyne McLaughlin, Chantal Méthot, Éric Parent, Bernard Pettigrew, Cyrena Riley, Philippe Schwab, Daniel Thibeault, Marilyn Thorne et Coralie Tournois.

De sincères remerciements sont également adressés à toutes les personnes qui ont collaboré à la préparation de la mission, tant des points de vue logistique et matériel, du transport du personnel et des échantillons, que pour la préparation des systèmes informatiques et des bases de données. Nous remercions également Denis Bernier et son équipe pour la préparation et la vérification des modules de saisie de données électroniques, le chargement des bases de données au retour de mission, et leurs mises à jour fréquemment requises par les usagers afin d'en compléter les analyses.

Finalement, des remerciements sont aussi adressés à Martin Castonguay et Philippe Schwab pour la révision de ce document.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank both crews of the CCGS *Teleost* and wish to highlight the excellent work done by members of the 2009 scientific team consisted of Wahiba Ait Youcef, Diane Archambault, Brigitte Bernier, Denis Bernier, Pierre-Marc Chouinard-Scallon, Laure Demontety, Mathieu Desgagnés, Alain Fréchet, Fernand Gaucher, Johanne Gauthier, Caroline Lafleur, Yvan Lambert, Isabelle Lévesque, Jean-François Lussier, Lyne McLaughnlin, Chantal Méthot, Éric Parent, Bernard Pettigrew, Cyrena Riley, Philippe Schwab, Daniel Thibeault, Marilyn Thorne and Coralie Tournois.

Special thanks also go to all the people who contributed to preparing the mission, including logistical and equipment requirements, transporting personnel and samples, and preparing computer systems and databases. We also wish to thank Denis Bernier and his team for the preparation and the verification of the electronic acquisition databases, for loading the databases upon returning from the mission, and for the regularly required updates so that for users can complete the analyses.

Finally, we would like to thank Martin Castonguay and Philippe Schwab for reviewing this report.

RÉFÉRENCES / REFERENCES

Bourdages, H., L. Savard, D. Archambault et S. Valois. 2007. Résultats des expériences de pêche comparative d'août 2004 et 2005 dans le nord du golfe du Saint-Laurent, entre le NGCC *Alfred Needler* et le NGCC *Teleost*. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 2750 : ix + 57 p.

Gagnon, P. 1991. Optimisation des campagnes d'échantillonnage : les programmes REGROUPE et PARTS. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1818 : iii + 20 p.

McCallum, B., and S.J. Walsh. 2002. An update on the performance of the Campelen 1800 during bottom trawl surveys in NAFO subareas 2 and 3 in 2001. NAFO SCR Doc. 02/36. 16 p.

Scott, W.B., and M.G. Scott. 1988. Atlantic Fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci. 219. 731 p.

ANNEXE / APPENDIX

Annexe 1. Position et profondeur des traits, température au fond, et captures standardisées (0,75 mn) en nombre et en poids pour la morue, le flétan du Groenland, le sébaste, la crevette, le flétan atlantique, le hareng et le capelan lors du relevé de 2009.

Appendix 1. Set position, depth and bottom temperature, and standardized catches (0.75 nm) in number and weight for cod, Greenland halibut, redfish, shrimp, Atlantic halibut, herring and capelin during the 2009 survey.

Trait / *Set*	Strate / *Stratum*	Latitude Deg-Min	Longitude Deg-Min	Profondeur (m) / *Depth (m)*	Temp. au fond (°C) / *Bottom temp. (°C)*	Morue / Cod		Flétan du Groenland / *Greenland halibut*		Sébaste / *Redfish*		Crevette / *Shrimp*		Flétan atlantique / *Atlantic halibut*		Hareng / *Herring*		Capelan / *Capelin*	
						n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
8	802	47°43'	-59°39'	435	5.08	0	0	3	2.4	22	14.7	22	0.2	0	0	0	0	0	0
9	802	47°50'	-59°51'	502	5.04	0	0	3.6	2.3	0.9	0.8	49	0.4	0	0	0	0	0	0
10	407	47°45'	-60°02'	514	5.05	0	0	15.8	7.9	8.3	6	98	0.7	0	0	0	0	0	0
11	404	47°51'	-60°38'	309	5.35	0	0	1	0.6	13	6.6	13	0.1	0	0	0	0	0	0
12	407	48°00'	-60°48'	384	5.09	0	0	0.8	0.6	26.7	16.2	23	0.2	0	0	0.8	0.3	0	0
13	401	48°00'	-60°60'	252	5.19	8.8	3.1	3.9	2.9	249	42	257	1.5	2.9	13.2	20.5	3.9	1	0
14	404	48°03'	-61°01'	316	5.34	0.9	0.1	3.5	2.6	76.8	32.3	416	3.7	0	0	1.8	0.3	0	0
15	401	48°09'	-61°27'	220	4.42	84	60.2	4	0.3	2575.9	447.9	296	1.3	0	0	3	0.7	0	0
16	401	48°08'	-61°20'	248	4.86	14.2	11.3	12.5	7.5	325.6	35.7	7691	27.2	1.7	3.6	2.5	0.4	0	0
17	803	48°20'	-61°05'	407	5.14	0	0	2	0.9	25	16.5	459	3.7	1	4.2	1	0.2	0	0
18	404	48°07'	-61°02'	366	5.29	0	0	2	3.4	54	35.9	2479	18	0	0	1	0.3	1	0
19	803	48°20'	-60°49'	425	5.07	0	0	14	7.4	36	26	190	1.7	0	0	1	0.3	0	0
20	407	48°04'	-60°41'	427	5.06	0	0	7	3.9	38	27.6	21	0.2	0	0	0	0	0	0
21	803	48°23'	-60°37'	426	5.08	0	0	10.3	5.7	29.1	20.2	13	0.1	0	0	0	0	0	0
22	803	48°19'	-60°32'	450	5.09	0	0	6	3.3	7	4.8	13	0.1	0	0	2	0.6	0	0
23	803	48°17'	-60°26'	458	5.10	0	0	4	2	11	7.8	80	0.7	0	0	3	0.8	0	0
24	803	48°09'	-60°06'	466	5.06	0	0	17.3	9.7	36.5	25	456	3.4	0	0	1.9	0.5	0	0
25	803	48°04'	-60°03'	490	5.05	0	0	9.4	5.3	10.3	7.1	146	1.2	0	0	0	0	0	0
26	810	48°13'	-59°55'	352	5.20	0	0	2	0.6	31	17.1	938	8	0	0	1	0.2	0	0
27	810	48°13'	-59°52'	331	5.23	0	0	4.7	2.6	101.3	59.5	2229	17.6	0	0	0	0	0	0
28	802	48°04'	-59°54'	436	5.09	0	0	0	0	7.5	4.7	146	1.2	0	0	0	0	0	0
29	810	48°03'	-59°43'	347	5.21	0	0	1	1	78.8	49	67	0.6	0	0	0	0	0	0
30	820	48°13'	-59°08'	133	2.44	8.4	6.5	7.5	1.7	275.4	2.2	578	0.4	0	0	8.4	1.6	4.7	0
31	820	48°13'	-59°05'	128	2.12	6.2	5.5	4.1	1.5	143.8	0.8	484	0.3	0	0	3.1	0.6	4.1	0.1
32	820	48°15'	-59°04'	123	1.87	27.9	31.9	1	0	247.2	1.8	69	0.1	0	0	89.4	23.3	5.8	0.1
33	835	48°27'	-59°22'	89	1.16	79	104.2	0	0	17	0.1	0	0	0	0	4	0.2	1	0

Annexe 1. (Suite)

Appendix 1. (Continued)

Trait / *Set*	Strate / *Stratum*	Latitude Deg-Min	Longitude Deg-Min	Profondeur (m) / *Depth (m)*	Temp. au fond (°C) / *Bottom temp. (°C)*	Morue / *Cod*		Flétan du Groenland / *Greenland halibut*		Sébaste / *Redfish*		Crevette / *Shrimp*		Flétan atlantique / *Atlantic halibut*		Hareng / *Herring*		Capelan / *Capelin*	
						n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
34	821	48°28'	-59v35'	125	2.05	82	50.2	0	0	93.8	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0
35	835	48°35'	-59°33'	88	0.67	47.5	24.5	0	0	6.7	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
36	821	48°30'	-59°31'	102	1.23	39.4	26.7	0.9	0.5	10.3	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
37	811	48°34'	-59°43'	208	4.78	31.3	21	1	0.4	732.5	60.4	431	2.1	0	0	0	0	0	0
38	809	48°45'	-59°54'	315	5.26	0	0	1	0.7	72.1	27.3	844	6.7	0	0	3.8	1	0	0
39	836	49°03'	-58°53'	51	0.57	88.1	46.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	835	48°59'	-59°05'	59	0.42	332.3	249.6	0	0	19.2	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0
41	835	48°47'	-59°19'	81	0.03	26.3	23.6	0	0	45	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
42	809	48°44'	-59°51'	302	5.25	0	0	1	0.6	39.4	5.7	1671	9.9	0	0	0	0	0	0
43	809	48°53'	-59°48'	299	5.24	0	0	8	3.8	105	44.1	8432	51.9	0	0	1	0.2	0	0
44	811	48°53'	-59°39'	260	5.08	12.5	12.9	30.8	18.9	987.7	75.2	9382	47.1	1	6.6	0	0	0	0
45	821	48°59'	-59°13'	101	0.22	41	30.7	0	0	46	2.7	132	0.6	0	0	3	0.1	0	0
46	822	49°11'	-59°02'	119	1.00	76	45.1	0	0	14.4	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
47	812	49°16'	-59°26'	242	4.94	1.9	2	18.8	9	216	10.9	7969	36.8	0	0	2.8	0.6	0	0
48	822	49°23'	-59°04'	178	3.42	170	99.4	3	1	252.4	4.9	61	0.2	0	0	1	0.3	2	0
49	812	49°26'	-59°04'	195	3.97	28.1	12.3	4.7	3.1	1208.4	15.9	114	0.1	0	0	0.9	0	0	0
50	822	49°41'	-58°33'	125	1.30	87.3	68.4	0	0	135.6	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0
51	836	49°34'	-58°12'	63	1.60	65.8	17	0	0	0	0	0	0	0	0	3.1	0.3	0	0
52	836	49°41'	-58°15'	75	0.06	79.7	56.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	836	49°45'	-58°08'	58	0.65	65.4	25.6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2	0	0
54	801	50°11'	-58°18'	286	5.22	1	0.6	75	52.9	7	0.6	23902	108.9	0	0	3	0.4	3	0
55	801	50°11'	-58°16'	287	5.27	1	0	74	48.5	11.5	1.7	27356	127.6	0	0	3.8	0.6	4.8	0.1
56	813	50°13'	-58°06'	256	5.04	1	0.5	60.6	35.8	97.1	15	23379	106.8	0	0	1.9	0.3	6.7	0
57	823	50°12'	-57°48'	150	2.81	83.7	77.2	0	0	8.7	0.3	71	0.3	0	0	1.9	0.7	0	0
58	813	50°24'	-57°60'	256	5.10	0	0	60	41.1	18.8	1.9	20840	99	1.9	14.8	0.9	0	226.7	2.8
59	823	50°29'	-57°33'	145	2.50	30.8	21.4	1	1	0	0	95	0.1	0	0	2.1	0.6	623.1	9.7
60	823	50°31'	-57°31'	136	2.01	20	11.4	0	0	0	0	16	0	1	0.4	1	0	50	0.7
63	837	51°10'	-57°07'	71	1.13	144.2	113.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	837	51°10'	-57°09'	65	0.86	183	107.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	837	51°12'	-57°17'	98	-0.85	237.6	124.7	0	0	0	0	0	0	0	0	86.3	21.9	1.9	0
68	824	50°34'	-58°02'	177	3.69	188.9	111.6	8.7	1	8.7	0.6	757	1.5	1	0.8	1	0.1	260.8	2.2
69	813	50°31'	-58°04'	243	5.03	6.7	2.6	80.8	57.8	79.8	19.2	31076	118	3.8	13.9	5.8	1	941.5	11.3
70	824	50°28'	-58°25'	157	2.25	42.3	40.6	0	0	2.9	1	562	0.7	0	0	0	0	597	7.2

Annexe 1. (Suite)

Appendix 1. (Continued)

Trait / *Set*	Strate / *Stratum*	Latitude Deg-Min	Longitude Deg-Min	Profondeur (m) / *Depth (m)*	Temp. au fond (°C) / *Bottom temp. (°C)*	Morue / *Cod*		Flétan du Groenland / *Greenland halibut*		Sébaste / *Redfish*		Crevette / *Shrimp*		Flétan atlantique / *Atlantic halibut*		Hareng / *Herring*		Capelan / *Capelin*	
						n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
71	824	50°21'	-58°38'	157	2.55	203.7	132.8	10.3	7.8	3.8	0.6	1700	2.8	0	0	0.9	0	361.5	2
73	801	50°07'	-58°40'	314	5.27	0	0	121	95.1	31	9	28989	147.4	1	7.8	2	0.4	171.3	2.2
74	812	49°51'	-59°11'	236	4.92	51.9	27.7	20.2	12.3	158.7	5.3	1645	6.7	2.9	25.7	0	0	0	0
75	814	49°51'	-59°27'	262	5.19	4.3	2.1	54.8	35.8	50.5	19.6	23229	107.7	2.9	8.9	7.2	1.3	7.2	0.1
76	814	49°54'	-59°30'	242	4.79	1.9	0.7	53.8	21.8	15.4	0.9	26923	134.4	1	4.2	1	0.1	51	0.7
77	814	49°54'	-59°33'	210	3.79	42.3	20.6	15	6.4	28.6	0.1	7569	35.4	0	0	0	0	814.9	9.7
78	833	49°41'	-60°08'	75	-0.03	23.1	7.1	0	0	0	0	0	0	1.9	0.4	0	0	39.9	0.5
79	833	49°43'	-60°08'	81	-0.01	59	37.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0
80	833	49°54'	-60°10'	83	-0.29	26	17.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.3	0.1
84	815	49°39'	-60°35'	273	5.13	0	0	52.5	22.8	17.8	3.7	24779	110.9	0.9	8.8	0.9	0.2	10.3	0.1
85	815	49°40'	-60°46'	280	5.22	0	0	36.5	16.8	81.7	14	23193	131.1	1	5	0	0	216	3.3
86	815	49°22'	-60°37'	282	5.25	2	1.3	33	17.5	30	4.7	6550	44.7	0	0	0	0	31	0.5
87	815	49°17'	-60°41'	252	5.12	0	0	26.9	5.7	26	4	4566	36.4	1	3.7	0	0	2.9	0
88	815	49°07'	-60°18'	272	5.26	0	0	3.8	2.3	39.4	7.4	2409	16.1	0	0	1	0.2	0	0
89	808	49°09'	-60°11'	283	5.27	0	0	9.2	6.1	15.4	3.1	1684	11.3	0	0	0	0	1	0
90	812	49°15'	-59°56'	254	5.01	1	0.4	21	8.5	162	16.1	11097	55.9	0	0	0	0	1	0
91	808	49°01'	-60°06'	273	5.21	0	0	16.3	14.1	203.9	32.4	20145	109.5	1	16.3	3.8	1.1	1.9	0
92	808	48°57'	-60°00'	318	5.28	0	0	21.2	13.8	65.4	24.8	14614	83.1	0	0	1.9	0.5	2.9	0
93	819	48°53'	-60°25'	262	5.24	0	0	0	0	122.5	21.9	4566	30.8	0	0	1	0.2	0	0
95	807	48°48'	-61°41'	328	5.30	0	0	3.9	2.4	0	0	813	5.7	0	0	1.3	0.5	0	0
96	807	48°51'	-61°55'	296	5.33	0	0	9.6	4.8	9.6	1.2	1429	11.6	0	0	6.7	1.8	0	0
97	804	48°34'	-62°09'	435	5.16	0	0	80	24.9	16	5.2	3385	24.3	0	0	0	0	0	0
98	804	48°43'	-62°22'	384	5.18	0	0	33	13.6	31	26.9	6107	44.7	0	0	1	0.3	0	0
99	807	48°53'	-62°32'	334	5.29	0	0	25	9.5	16	39.6	3063	18.4	0	0	2	0.6	6	0.1
100	408	48°45'	-62°48'	367	5.29	0	0	44.1	21.2	21.6	11.9	284	2.5	0	0	0	0	0.9	0
101	408	48°40'	-62°47'	425	5.18	0	0	36.5	14.4	8.7	6.7	730	6.2	0	0	0	0	2.9	0.1
102	405	48°29'	-62°45'	347	5.28	0	0	64.4	30.6	14.4	9.6	395	3.7	0	0	0	0	1.9	0
103	402	48°25'	-62°46'	250	5.22	0	0	41.3	22.6	15.4	5.9	583	4.4	1	1.3	6.7	1.4	5.8	0.1
104	402	48°26'	-62°49'	252	5.18	0	0	61.5	29.6	15.4	4	1199	9.4	1	20	1	0.3	16.1	0.2
106	408	48°36'	-62°50'	389	5.22	0	0	15.6	6.8	9.9	8.5	2361	17.9	0	0	0	0	1.4	0
107	402	48°36'	-63°08'	246	5.17	0	0	54.8	26.4	32.7	14.5	5357	31	1.9	9.8	3.8	0.7	3.8	0.1
108	405	48°45'	-63°09'	323	5.33	0	0	26.9	10.6	26.9	20.5	2995	19.4	0	0	1	0.1	1.9	0
109	804	48°52'	-63°04'	395	5.20	0	0	101	41.7	10	2.8	2691	18.8	0	0	1	0.2	26	0.4

Annexe 1. (Suite)

Appendix 1. (Continued)

Trait / *Set*	Strate / *Stratum*	Latitude Deg-Min	Longitude Deg-Min	Profondeur (m) / *Depth (m)*	Temp. au fond (°C) / *Bottom temp. (°C)*	Morue / *Cod*		Flétan du Groenland / *Greenland halibut*		Sébaste / *Redfish*		Crevette / *Shrimp*		Flétan atlantique / *Atlantic halibut*		Hareng / *Herring*		Capelan / *Capelin*	
						n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
110	405	48°55'	-63°13'	379	5.24	1	1.4	62	16.4	7	3.5	1474	10.7	0	0	0	0	16	0.2
111	403	48°48'	-63°35'	206	4.33	7.2	4.5	51.9	7	27.4	3.1	17443	42	0	0	4.3	0.5	11.5	0.1
112	403	48°51'	-63°40'	260	5.16	0	0	241.2	77.7	12	0.8	4605	33.5	2	31	6	1.1	68	0.6
113	406	49°01'	-63°38'	348	5.33	0	0	114.4	56.5	4.8	1.3	5145	38.1	0	0	0	0	48.1	0.5
114	408	49°05'	-63°44'	377	5.29	0	0	63.5	20.5	7.7	3.1	2123	15.2	0	0	0	0	95.2	1.1
115	406	49°09'	-64°02'	360	5.34	0	0	6.7	3.1	1	0	318	2.8	0	0	0	0	11.5	0.1
116	806	49°23'	-63°59'	339	5.32	0	0	1.9	0	0	0	73	0.4	0	0	0	0	0	0
117	818	49°26'	-63°50'	239	4.83	19.7	10.6	61.9	13.4	20.6	1.6	2219	13.8	0	0	1.9	0.4	46.9	0.5
118	818	49°27'	-63°56'	255	4.87	161.5	108	35.6	15.6	372.8	75.7	1405	10.9	0	0	8.7	1.7	70.2	0.6
119	841	49°35'	-63°52'	55	3.05	74	5.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.4	0
120	841	49°37'	-63°58'	47	3.94	35.6	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	818	49°38'	-64°31'	234	4.85	823.6	155	95.8	21.5	41.7	3.3	5999	23.5	1	93.8	7.3	1.9	0	0
123	831	49°54'	-65°04'	140	1.48	65.5	23.5	0	0	35.5	0.7	2576	8	0	0	1.4	0	2522	9.9
124	817	49°45'	-65°03'	249	4.99	0	0	252.4	103.1	14.4	1.6	25974	141.6	1.4	8.9	13	2.7	1188.9	4.4
125	817	49°40'	-65°19'	258	4.63	0	0	23	7.9	16	1.8	6610	55.4	1	0.3	0	0	61	0.4
126	805	49°34'	-65°33'	325	5.33	0	0	226.5	90.9	22.1	0.9	5833	54.5	0	0	7.7	2.1	16.3	0.1
127	805	49°34'	-66°05'	334	5.31	0	0	359.8	80.2	9.6	0.8	3283	33.4	0	0	2.9	0.7	12.5	0.1
128	805	49°33'	-66°14'	330	5.32	0	0	299.4	72.7	6.7	0.4	4024	38.8	0	0	0	0	32.7	0.4
130	817	49°51'	-66°15'	273	5.17	0	0	291.1	68.2	10.3	1.2	38018	236.3	0	0	2.8	0.5	19.7	0.2
131	805	49°41'	-66°03'	354	5.33	0	0	576.7	137.5	8	0.5	2766	31.5	0	0	0	0	16	0.2
132	817	50°01'	-65°35'	231	3.90	1.8	1.9	322.3	76.9	6.3	1.1	37847	187	0.9	5.2	3.6	0.9	216.4	2.1
134	831	49°54'	-65°23'	190	4.06	19.7	5.2	76.3	20.4	14.5	1.1	2900	19.7	2.6	4.7	2.6	0.5	107.9	0.9
135	831	49°56'	-65°09'	182	3.13	60.5	30.8	23	8.8	23	2	1408	7.4	0	0	0	0	133.9	0.6
136	817	50°02'	-65°02'	194	3.51	31.9	22.5	124.7	35.4	0.9	0.2	1146	7.3	2.8	6	1.9	0.4	78.7	0.3
137	832	50°12'	-64°52'	178	1.16	5	4.7	2	0.6	0	0	3192	14.2	0	0	0	0	23	0.1
138	832	50°08'	-64°52'	119	1.09	20.8	12.4	1	0.4	1	0.2	15967	71.1	0	0	0	0	36.5	0.2
139	839	50°15'	-64°30'	56	3.78	9.4	7.3	0	0	0	0	8337	80.3	0	0	0	0	11.3	0.1
140	839	50°14'	-64°23'	68	2.58	9.6	3.7	0	0	0	0	12497	104.5	0	0	1	0.1	7.7	0.1
141	832	50°01'	-64°19'	168	2.08	12	1.7	0	0	0	0	63008	301.3	0	0	1	0.1	896.5	7.1
142	839	50°07'	-63°58'	39	5.46	22.5	8.6	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0
143	841	49°57'	-63°54'	62	1.81	3.1	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
145	828	49°53'	-62°21'	155	1.41	61.8	27.8	47.4	15.7	9.2	0.2	16695	36.8	0	0	5.3	0.8	50	0.1
146	828	49°52'	-62°14'	183	2.57	33	19.9	82	18.7	18	1.7	32544	80.3	0	0	8	1.5	77.9	0.3

Annexe 1. (Suite)

Appendix 1. (Continued)

Trait / *Set*	Strate / *Stratum*	Latitude Deg-Min	Longitude Deg-Min	Profondeur (m) / *Depth (m)*	Temp. au fond (°C) / *Bottom temp. (°C)*	Morue / *Cod*		Flétan du Groenland / *Greenland halibut*		Sébaste / *Redfish*		Crevette / *Shrimp*		Flétan atlantique / *Atlantic halibut*		Hareng / *Herring*		Capelan / *Capelin*	
						n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
147	828	49°51'	-62°10'	187	3.51	20	10.3	299.4	47.7	38	1.5	43553	123.7	1	1.6	3	0.4	0	0
148	816	49°49'	-61°54'	204	3.49	0.9	0.1	170.6	20	71.3	2.4	27373	57	0	0	1.9	0.2	23.4	0
149	827	49°51'	-61°53'	172	1.72	13.1	2.1	56.3	18.2	75.9	1.2	8556	29	0	0	1.9	0.3	62.8	0.5
150	816	49°44'	-61°48'	274	5.06	0	0	0	0	1.9	0	170	0.7	0	0	0	0	891.2	10.3
151	816	49°32'	-61°50'	208	4.33	1	0.1	69.2	14.1	22.1	1.2	5590	16.4	1	2.2	3.8	0.6	669.5	9
152	816	49°42'	-61°13'	281	5.03	0	0	43.3	20.9	15.4	1.9	5033	34.9	0	0	0	0	183.2	2.4
153	827	49°50'	-61°20'	186	2.40	0	0	10.3	2.2	0	0	1142	3.1	0	0	0	0	70.3	0.7
154	827	49°51'	-61°09'	84		24.6	18.6	138.8	35.6	14.6	0.4	26590	59	0	0	3.4	0.6	48.1	0.4
155	816	49°45'	-61°09'	258	5.08	0	0	148	83.3	20	3.6	24789	125.1	0	0	1	0.1	28.1	0.3
156	816	49°34'	-61°05'	279	5.14	0	0	28.8	14.4	275.7	93.4	16102	92.5	0	0	1.9	0.4	633.2	7.4
157	829	49°12'	-61°14'	100	0.03	25	5.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0.7
158	829	49°06'	-60°56'	98	0.01	30	4.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.4	0.1
159	819	48°52'	-61°33'	240	4.88	7.9	3.4	6.6	5.3	392.6	31.3	249	2	0	0	2.6	0.6	2.6	0
160	830	48°57'	-61°53'	151	2.19	83.4	11.1	4.7	0.5	32.8	0.5	5	0	0.9	0.2	5.6	0.9	9.4	0.1
161	830	49°01'	-62°27'	138	1.02	104.8	11.5	0.9	0.2	11.7	0.1	5096	10.3	0	0	23.5	4	67.8	0.7
162	818	49°02'	-62°41'	200	3.75	206.6	32.8	85.5	8.6	32.9	0.7	6783	34.5	0	0	75	12.9	0	0
163	830	49°07'	-62°53'	117	0.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	0.2	61484	601.7
165	806	49°20'	-64°12'	378	5.33	0	0	247.3	95.3	37	1.7	3902	33.3	0	0	0	0	123.9	1.5
167	806	49°27'	-64°47'	364	5.33	0	0	164	53.8	65	14.1	4891	37.9	0	0	2	0.5	42	0.6
168	410	49°21'	-65°29'	313	5.19	0	0	172	47.3	3	0.5	1130	11.1	0	0	4	0.8	123.2	1.9
169	805	49°23'	-65°52'	340	5.25	0	0	54	12.9	4	0.2	892	9	0	0	1	0.1	124.1	2
170	409	49°18'	-66°06'	223	4.28	1	1	119	48	17	3.1	1715	13.4	0	0	8	1.6	210.8	2.8
171	805	49°24'	-66°57'	310	5.26	0	0	287.2	68.2	4	0.4	6882	34.1	0	0	2	0.5	92	1.2
172	410	49°14'	-67°14'	320	5.23	0	0	262.4	84.2	25	0.4	422	3.6	0	0	3	0.8	6	0.1
173	411	49°12'	-67°28'	296	5.25	0	0	270.1	76	0	0.9	505	4.7	0	0	1	0.3	24	0.4
174	412	49°13'	-67°43'	238	4.78	0	0	483	101.2	1	0.1	4163	35	2	2.5	4	0.4	353.4	4.4
175	855	49°15'	-67°52'	110	1.57	2	0.2	1	0	0	0	15986	64.3	0	0	1	0.2	839.2	10.5
176	855	49°08'	-68°02'	110	0.87	12	2.8	0	0	0	0	24710	141.2	0	0	0	0	86	1.1
177	855	49°05'	-68°03'	117	0.95	21.4	3.5	0	0	0	0	14410	102.1	0	0	0	0	119.2	1.2
178	855	49°01'	-68°08'	168	3.24	69	14.4	26	4.6	20	0.5	15240	126.6	1	0.2	8	1.2	50	0.6
179	854	48°53'	-68°40'	68	0.60	0	0	0	0	0	0	6483	8.2	0	0	236.7	5.1	19785	178.1
180	413	48°48'	-68°38'	330	5.10	0	0	322	101.8	37	1.5	0	0.2	0	0	30	5.4	1627	10
181	413	48°45'	-68°42'	326	5.09	0	0	1304.8	197.1	20	0.6	67	0.5	1	0.6	46	7.8	46	0.5

Annexe 1. (Suite)

Appendix 1. (Continued)

Trait / *Set*	Strate / *Stratum*	Latitude Deg-Min	Longitude Deg-Min	Profondeur (m) / *Depth (m)*	Temp. au fond (°C) / *Bottom temp. (°C)*	Morue / *Cod*		Flétan du Groenland / *Greenland halibut*		Sébaste / *Redfish*		Crevette / *Shrimp*		Flétan atlantique / *Atlantic halibut*		Hareng / *Herring*		Capelan / *Capelin*	
						n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg	n	kg
182	414	48°42'	-68°47'	198	4.14	23	13.2	86	14.1	13	1.1	3727	42.9	0	0	2	0.5	68	0.9
183	854	48°42'	-68°57'	84	0.08	1	2	2	0.9	0	0	11789	11.4	0	0	1	0	31382	403.9
184	854	48°40'	-68°58'	87	0.09	1	0.3	0	0	0	0	22248	24.2	0	0	1	0.3	100196	1352.7
185	413	48°36'	-68°54'	327	5.09	0	0	479	110.9	123	7.6	102	0.2	0	0	11	2	709	27.9
188	852	48°25'	-68°60'	151	2.99	1	0.5	70	7.8	0	0	9948	66.2	2	5.6	1	0.2	22	0.2
189	851	48°27'	-68°55'	78	1.73	13	4.9	0	0	0	0	177	1.8	0	0	0	0	26	0.4
190	851	48°33'	-68°38'	58	0.98	5	3.4	0	0	1	0	1325	4	0	0	0	0	39	0.6
191	851	48°34'	-68°34'	61	0.71	2	1.6	0	0	0	0	3231	17.8	0	0	0	0	5	0.1
192	852	48°40'	-68°21'	129	2.75	12	5.2	38	7.1	0	0	4294	32.6	0	0	2	0.3	9	0.1
193	411	48°51'	-68°19'	349	5.10	0	0	697.9	185.1	6	0.1	125	1.3	0	0	5	1.2	42	0.4
194	852	48°48'	-67°58'	138	2.93	24	8.6	55	6.9	4	0.2	17906	117.1	1	3.6	0	0	11	0.1
195	411	48°57'	-67°49'	298	5.12	0	0	294.1	78.1	10	0.7	576	5.1	1	23.1	5	0.9	88	1.3
196	412	48°55'	-67°45'	291	5.08	0	0	81.9	14.7	6	0.2	388	3.9	0	0	0	0	37	0.5
197	412	48°56'	-67°35'	261	4.65	0	0	210.9	83.4	1	0.1	1414	12.2	0	0	2	0.3	105	1.6
198	410	49°08'	-67°12'	326	5.28	0	0	295.9	136.8	7	0.3	1957	20.8	0	0	0	0	11	0.2
199	409	49°11'	-66°39'	245	4.98	0	0	151.8	50.6	10	0.8	5683	54.3	0	0	0	0	390	4.9
201	409	49°19'	-65°47'	243	4.90	0	0	88	22.2	13	1.9	21047	144.1	0	0	6	1.5	448.5	5.8
202	403	49°16'	-64°53'	233	4.87	0	0	45	29.2	59	22.3	3132	16.4	0	0	5	1	296.2	3.5
203	406	49°02'	-64°13'	313	5.30	0	0	198.1	56.3	4	1	5224	50.3	0	0	0	0	30.2	0.4